Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Должность: Ректор

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 02.11.2023 17:48:44
Уникальный программный клифедеральное государственное автономное образовательное учреждение

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d811815**выбыето** образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют эных лаук

Іглебина М.Н. Перевалова

23.06.2021

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Оленников Е.А. Администрирование операционных систем. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Администрирование операционных систем [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Оленников Е.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Администрирование операционных систем» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Основной целью дисциплины «Администрирование операционных систем» является изложение основополагающих принципов администрирования операционных систем (ОС) и примеров реализации подобных методов на практике.

Задачи дисциплины «Администрирование операционных систем»:

- дать представление об основных задачах администрирования ОС и методах их решения;
- научить использовать встроенные средства ОС для решения задач администрирования ОС.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Операционные системы».

Дисциплина «Администрирование операционных систем» способствует освоению следующих дисциплин: «Защита в операционных системах».

1.2.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-1.1 Способен		Знает:
разрабатывать и		- базовые задачи по обеспечению
реализовывать политики		защиты ОС, вычислительных
управления доступом в		ресурсов ЭВМ и данных;
компьютерных системах		- основные инструментальные
		средства, применяемые при
		администрировании ОС Windows,
		Linux, Unix, включая средства
		обеспечения безопасности;
		- базовые задачи по обеспечению
		защиты ОС, вычислительных
		ресурсов ЭВМ и данных;
		- знать основные команды,
		применяемые при
		администрировании ОС Windows,
		Linux, Unix;
		- основы разработки сценариев;
		- основные задачи и функции
		администратора ОС;
		- основные инструментальные
		средства, применяемые при
		администрировании ОС Windows,
		Linux, Unix, включая средства
		обеспечения безопасности;
		- основные задачи и функции
		администратора ОС;

базовые задачи по обеспечению
защиты ОС, вычислительных
ресурсов ЭВМ и данных.
Умеет:
- определять ресурсы, подлежащие
защите;
- конфигурировать и обслуживать
основные сервисы безопасности ОС;
- конфигурировать и
администрировать основные сетевые
службы в ОС Windows, Linux, Unix;
- конфигурировать и обслуживать
основные сервисы безопасности ОС;
- конфигурировать и обслуживать
основные сервисы безопасности ОС;
определять ресурсы, подлежащие
защите.

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
		5 семестр	6 семестр
Общий объем зач. ед.	8	4	4
час.	288	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы	128	64	64
(всего):			
Лекции	64	32	32
Практические занятия		0	0
Лабораторные/практически	64	32	32
е занятия по подгруппам			
Часы внеаудиторной	160	80	80
работы, включая			
самостоятельную работу			
обучающегося			
Вид промежуточной		Зачет	экзамен
аттестации (зачет,			
диф.зачет, экзамен)			

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (5-балльной) систем оценок.

Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано минимум 50% практических работ и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать минимум 75% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать минимум 90% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами.

Примечание. Студент, желающих исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.4. Содержание дисциплины

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

N₂		Объем дисциплины (модуля), час.			модуля), час.	
п/ п	Наименование тем и/или	Всего Виды аудиторной работы (академические часы)				Иные виды
	разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контакт ной работы
1	2	3	4	5	6	7
		(Семестр 5			
1.	Введение в администрирование OC.	6	2	0	2	0
2.	Базовые инструменты администрирования ОС Windows.	6	2	0	2	0
3.	Управление локальными пользователями в ОС Windows.	12	4	0	4	0
4.	Управление дисковыми ресурсами.	12	4	0	4	0
5.	Сетевые параметры в ОС Windows.	6	2	0	4	0

6.	Система доменных имен.	6	2	0	2	0
7.	Протокол динамической	6	2	0	2	0
/.	конфигурации хоста.	U	2	U	2	0
8.	Настройка файлового	6	2	0	2	0
0.	1 1	O	2	U	2	0
	сервера под управлением OC Windows.					
9.	Администрирование	24	4	0	4	0
).	доменов в сетях Windows.	24		U		
10	Настройка удаленного	15	2	0	2	0
10	доступа в Windows.	13		U	2	
11	Резервное копирование	15	2	0	2	0
	данных.	10	_	O	_	
12	Мониторинг работы и	15	2	0	2	0
	контроль	10	_	O	_	
	производительности ОС					
	Windows.					
13	Автоматизация задач	15	2	0	2	0
	администрирования в ОС					
	Windows. PowerShell.					
	Зачет	0	0	0	0	2
	Всего (часов) за семестр 5	144	32	0	32	0
		(Семестр 6		•	-
1.	Общий обзор Unix-like	6	2	0	2	0
	систем. ОС FreeBSD.					
2.	Командная строка	6	2	0	2	0
	FreeBSD.					
3.	Управление локальными	6	2	0	2	0
	пользователями в ОС					
	FreeBSD.					
4.	Управление дисковыми	6	2	0	2	0
	ресурсами, ФС UFS.					
5.	Ограничение доступа к	12	4	0	4	0
	фалам и каталогам.					
6.	Сетевые параметры в ОС	6	2	0	2	0
	FreeBSD.					
7.	Загрузка ОС FreeBSD.	12	2	0	2	0
	Сборка ядра, обновление					
	системы.				_	
8.	Установка программного	6	2	0	2	0
	обеспечения в ОС					
	FreeBSD.		2	^		
9.	Сервер имен под	6	2	0	2	0
10	управлением ОС FreeBSD.	-	2	^	2	
10	DHCP-сервера под	6	2	0	2	0
1 1	управлением ОС FreeBSD.	10	2	^	2	0
11	Файловый сервер под	12	2	0	2	0
	управлением ОС FreeBSD.	1.7	2	^	2	
12	Организация удаленного	15	2	0	2	0
•	доступа к серверу под					
	управлением ОС FreeBSD.		<u> </u>			

13	Организация резервного	15	2	0	2	0
	копирования и					
	восстановления данных в					
	OC FreeBSD.					
14	Мониторинг работы и	15	2	0	2	0
	контроль					
	производительности ОС					
	FreeBSD.					
15	Обеспечение	15	2	0	2	0
	отказоустойчивости ОС					
	FreeBSD.					
	Экзамен	0	0	0	0	2
	Всего (часов) за семестр 6	144	32	0	32	2
	Итого (часов)	288	64	0	64	4

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Семестр 5.

Введение в администрирование ОС. Цели и задачи администрирования ОС. Знакомство с редакциями ОС Windows, описание процесса установки ОС Windows.

Практическая работа 1.

Установка ОС Windows Server на виртуальную машину.

Базовые инструменты администрирования ОС Windows. Реестр ОС Windows - назначение, организация. Утилиты для работы с реестром. Обзор базовых инструментов администрирования: консоль управления, оснастки.

Практическая работа 2.

Утилиты для просмотра и редактирования реестра. Знакомство с базовыми инструментами администрирования ОС Windows. Создание собственных консолей управления и панелей задач.

Управление локальными пользователями в ОС Windows. Управление учетными локальными записями. Настройка среды пользователя. Локальная групповая политика.

Практическая работа 3.

Управление локальными пользователями в ОС Windows. Создание и редактирование учетных записей пользователей и групп. Настройка среды пользователя.

Практическая работа 4.

Редактирование локальной групповой политики.

Управление дисковыми ресурсами. Методы разбиения дискового пространства (разделы, динамические тома). Файловая система NTFS. Управление доступом к файлам и папкам. Настройка квот, аудит.

Практическая работа 5.

Разметка диска. Создание томов и разделов.

Практическая работа 6.

Настройка прав доступа к файлам и папкам. Настройка дисковых квот. Аудит.

Сетевые параметры в ОС Windows. Настройка сетевых параметров. Диагностика и устранение неполадок TCP/IP. Настройка сетевого экрана.

Практическая работа 7.

Настройка сетевых параметров в ОС Windows. Изучение утилит для диагностики и устранения неполадок TCP/IP.

Практическая работа 8.

Настройка сетевого экрана.

Система доменных имен. Настройка DNS сервера под управлением OC Windows. Утилиты командной строки для диагностики DNS-сервера.

Практическая работа 9.

Hастройка DNS сервера под управлением OC Windows. Использование утилит командной строки для диагностики DNS-сервера.

Протокол динамической конфигурации хоста. Установка и настройка DHCP-сервера.

Практическая работа 10.

Установка и настройка DHCP-сервера под управлением OC Windows.

Настройка файлового сервера под управлением ОС Windows. Служба доступа к файлам и принтерам сетей Microsoft. Распределенная файловая система (DFS). Автономные файлы.

Практическая работа 11.

Настройка службы доступа к файлам и принтерам сетей Microsoft для предоставления совместного доступа к файлам. Работа с автономными файлами. Настройка DFS.

Администрирование доменов в сетях Windows. Служба каталогов Active Directory. Основные понятия, физическая и логическая организация домена. Базовые инструменты администрирования доменов. Создание доменов, деревьев, лесов. Управление пользователями, группами, компьютерами в домене. Управление доменными групповыми политиками.

Практическая работа 12.

Создание домена. Управление пользователями, группами, компьютерами. Создание организационных единиц.

Практическая работа 13.

Создание доменного дерева, леса. Настройка доверительных отношений.

Практическая работа 14.

Управление доменными групповыми политиками. Использование групп безопасности. Анализ и настройка безопасности. Оценка влияния групповых политик на компьютеры и пользователей домена.

Настройка удаленного доступа в Windows. Средства и методы удаленного доступа в Windows.

Практическая работа 15.

Настройка удаленного доступа в Windows.

Резервное копирование данных. Планирование архивации. Основные методы и типы резервного копирования. Архивация и восстановление данных в ОС Windows.

Практическая работа 16.

Hастройка архивации данных в OC Windows. Восстановление данных из резервной копии в OC Windows.

Мониторинг работы и контроль производительности ОС Windows. Цель, основные подходы. Обзор инструментов мониторинга.

Практическая работа 17.

Мониторинг работы и контроль производительности ОС Windows.

Автоматизация задач администрирования в ОС Windows. PowerShell.

Практическая работа 18.

Использование PowerShell для автоматизации задач администрирования в ОС Windows.

Семестр 6.

Общий обзор Unix-like систем. ОС FreeBSD. Основные понятия и специфические особенности. Знакомство установка ОС FreeBSD. Структура и назначение каталогов.

Практическая работа 1.

Установка ОС FreeBSD на виртуальную машину.

Командная строка FreeBSD. Приемы работы, базовые операции, команды, утилиты.

Практическая работа 2.

Основные приемы работы в командной строке, перенаправление вывода, конвейеры. Основные операции с файлами и каталогами.

Управление локальными пользователями в ОС FreeBSD. Создание редактирование учетных записей пользователей и групп. Повышение привилегий. Ограничение пользователей.

Практическая работа 3.

Создание редактирование учетных записей пользователей и групп. Повышение привилегий. Ограничение пользователей.

Управление дисковыми ресурсами, ФС UFS. Представление запоминающих устройств. Методы и утилиты разметки дискового пространства. Монтирование.

Практическая работа 4.

Управление дисковыми ресурсами, ΦC UFS. Методы и утилиты разметки дискового пространства. Монтирование.

Ограничение доступа к файлам и каталогам. Классический подход, ACL, флаги файлов, уровни безопасности.

Практическая работа 5.

Ограничение доступа к файлам и каталогам. Классический подход, АСL, флаги файлов, уровни безопасности.

Сетевые параметры в ОС FreeBSD. Настройка сетевых параметром. Диагностика и устранение неполадок TCP/IP.

Практическая работа 6.

Настройка сетевых параметром. Диагностика и устранение неполадок ТСР/ІР.

Загрузка ОС FreeBSD. Сборка ядра, обновление системы.

Загрузчики и этапы загрузки ОС FreeBSD. Конфигурирование, сборка, обновление ядра ОС. Обновление ОС.

Практическая работа 7.

Настройка процесса загрузки FreeBSD. Конфигурирование, сборка, обновление ядра OC. Обновление OC.

Установка программного обеспечения в ОС FreeBSD. Методы установки программного обеспечения, система портов и пакетов.

Практическая работа 8.

Установка ПО, используя систему портов и пакетов.

Сервер имен под управлением ОС FreeBSD. Конфигурирование сервера BIND.

Практическая работа 9.

Конфигурирование сервера BIND.

DHCP-сервера под управлением ОС FreeBSD. Установка и настройка DHCP-сервера.

Практическая работа 10.

Установка и настройка DHCP-сервера.

Файловый сервер под управлением ОС FreeBSD.

Настройка суперсервера, FTP. NFS, Samba.

Практическая работа 11.

Настройка суперсервера, FTP. NFS, Samba.

Организация удаленного доступа к серверу под управлением ОС FreeBSD.

Методы организации удаленного доступа. Настройка SSH.

Практическая работа 12.

Организация удаленного доступа к серверу под управлением ОС FreeBSD. Настройка SSH.

Организация резервного копирования и восстановления данных в ОС FreeBSD.

Методы и инструменты резервного копирования.

Практическая работа 13.

Настройка резервного копирования и восстановления данных в ОС FreeBSD.

Мониторинг работы и контроль производительности ОС FreeBSD. Цель, основные подходы. Обзор инструментов мониторинга. Настройка службы системной журнализации.

Практическая работа 14.

Мониторинг работы и контроль производительности ОС FreeBSD. Настройка службы системной журнализации.

Обеспечение отказоустойчивости ОС FreeBSD. Основные методы и инструменты.

Практическая работа 15.

Обеспечение отказоустойчивости ОС FreeBSD.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

No	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к	
темы		занятиям	
Семестр 5			

1.	Введение в	Чтение обязательной и дополнительной
1.	администрирование ОС.	литературы, подготовка к практическим работам
2.	Базовые инструменты	Чтение обязательной и дополнительной
2.	администрирования ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	Windows.	литературы, подготовка к практическим расотам
3.	Управление локальными	Чтение обязательной и дополнительной
٥.	пользователями в ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	Windows.	эттеритуры, подготовка к практи теским расотам
4.	Управление дисковыми	Чтение обязательной и дополнительной
	ресурсами.	литературы, подготовка к практическим работам
5.	Сетевые параметры в ОС	Чтение обязательной и дополнительной
	Windows.	литературы, подготовка к практическим работам
6.	Система доменных имен.	Чтение обязательной и дополнительной
		литературы, подготовка к практическим работам
7.	Протокол динамической	Чтение обязательной и дополнительной
	конфигурации хоста.	литературы, подготовка к практическим работам
8.	Настройка файлового	Чтение обязательной и дополнительной
	сервера под управлением OC Windows.	литературы, подготовка к практическим работам
9.	Администрирование	Чтение обязательной и дополнительной
· ·	доменов в сетях Windows.	литературы, подготовка к практическим работам
10.	Настройка удаленного	Чтение обязательной и дополнительной
10.	доступа в Windows.	литературы, подготовка к практическим работам
11.	Резервное копирование	Чтение обязательной и дополнительной
11.	данных.	литературы, подготовка к практическим работам
12.	Мониторинг работы и	Чтение обязательной и дополнительной
12.	контроль	литературы, подготовка к практическим работам
	производительности ОС	титературы, подготовка к практи теским расстам
	Windows.	
13.	Автоматизация задач	Чтение обязательной и дополнительной
10.	администрирования в ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	Windows. PowerShell.	
		Семестр 6
1.	Общий обзор Unix-like	Чтение обязательной и дополнительной
	систем. ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
2.	Командная строка FreeBSD.	Чтение обязательной и дополнительной
	The same of the sa	литературы, подготовка к практическим работам
3.	Управление локальными	Чтение обязательной и дополнительной
٥.	пользователями в ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	FreeBSD.	mileparypos, negrotobka k npakin teekhii paootaii
4.	Управление дисковыми	Чтение обязательной и дополнительной
¬т.	ресурсами, ФС UFS.	литературы, подготовка к практическим работам
5.	Ограничение доступа к	Чтение обязательной и дополнительной
٥.	фалам и каталогам.	литературы, подготовка к практическим работам
6.	Сетевые параметры в ОС	Чтение обязательной и дополнительной
0.	FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
7.	Загрузка ОС FreeBSD.	Чтение обязательной и дополнительной
/ •	Сборка ядра, обновление	литературы, подготовка к практическим работам
	системы.	литературы, подготовка к практическим работам
8.		Итания обяратан най и таналичтан най
δ.	Установка программного	Чтение обязательной и дополнительной
	обеспечения в ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам

9.	Сервер имен под	Чтение обязательной и дополнительной
	управлением ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
10.	DHCP-сервера под	Чтение обязательной и дополнительной
	управлением ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
11.	Файловый сервер под	Чтение обязательной и дополнительной
	управлением ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
12.	Организация удаленного	Чтение обязательной и дополнительной
	доступа к серверу под	литературы, подготовка к практическим работам
	управлением ОС FreeBSD.	
13.	Организация резервного	Чтение обязательной и дополнительной
	копирования и	литературы, подготовка к практическим работам
	восстановления данных в	
	OC FreeBSD.	
14.	Мониторинг работы и	Чтение обязательной и дополнительной
	контроль	литературы, подготовка к практическим работам
	производительности ОС	
	FreeBSD.	
15.	Обеспечение	Чтение обязательной и дополнительной
	отказоустойчивости ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	FreeBSD.	

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации — Зачет. Зачет проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса.

Вопросы к зачету.

5 семестр

- 1. Цели и задачи администрирования ОС.
- 2. Основные задачи администрирования рабочей станции и сервера.
- 3. Сравнительная характеристика версий и редакций ОС Windows.
- 4. Реестр ОС Windows назначение, организация. Утилиты для работы с реестром.
- 5. Инструменты администрирования в ОС Windows. Консоль управления, оснастки, панель задач. Основные оснастки и их назначение.
- 6. Основные задачи по управлению локальными пользователями в ОС Windows. Учетная запись. Группы. Профиль пользователя.
- 7. Управление локальными пользователями и группами из командной строки основные команды.
 - 8. Локальные групповая политика. Административные шаблоны.
 - 9. Методы разбиения дискового пространства. Разделы, тома. Типы томов.
- 10. Управление доступом к файлам и каталогам в NTFS. Наследование разрешений. Дисковые квоты.
 - 11. Задачи по обслуживанию файловой системы NTFS.
 - 12. Настройка сетевых параметров в ОС Windows.
 - 13. Настройка сетевого экрана.
 - 14. Основные методы и утилиты диагностика и устранения неполадок ТСР/ІР.

- 15. Система доменных имен. Основные понятия.
- 16. Настройка службы DNS под управлением ОС Windows. Утилиты командной строки для диагностики DNS-сервера.
- 17. Служба DHCP основные понятия. Настройка службы DHCP под управлением OC Windows.
 - 18. Настройка файлового сервера под управлением ОС Windows. Основные службы.
- 19. Службы каталогов основные понятия. Active Directory. Логическая и физическая организация домена.
- 20. Основные задачи администратора домена. Инструменты администрирования домена.
- 21. Основные задачи по управлению доменными пользователями в ОС Windows. Доменная учетная запись. Доменные группы.
 - 22. Доменные групповые политики. Управление групповыми политиками.
- 23. Резервное копирование данных цель, методы. Планирование архивации. Типы резервных копий.
 - 24. Архивация и восстановление данных в ОС Windows.
 - 25. Автоматизация задач администрирования в ОС Windows. PowerShell.
 - 26. Мониторинг работы и контроль производительности Windows Server.

6 семестр

- 1. Дать сравнительную характеристику нескольких Unix-like систем.
- 2. Основные задачи по управлению пользователями в Unix-like системе.
- 3. Выполнение задач от имени другого пользователя. Утилиты su, sudo.
- 4. Основные команды и утилиты для управления пользователями и группами пользователей в Unix-like системах.
 - 5. Методы ограничения пользователей.
- 6. Методы разбиения дискового пространства. Утилиты, используемые для управления разделами.
 - 7. Способы и параметры монтирования разделов.
- 8. Контроль доступа к объектам файловой системы в Unix-like системе. Смена владельца файла.
 - 9. Настройка сетевых параметров. Диагностика и устранение неполадок TCP/IP.
 - 10. Служба системной журнализации. Типы событий. Настройка.
 - 11. Процесс загрузки ОС FreeBSD. Основные этапы. Дерево сценариев.
 - 12. Конфигурирование и сборка ядра в Unix-like системе.
 - 13. Способы обновления ОС FreeBSD.
 - 14. Способы установки ПО в ОС FreeBSD.
 - 15. Настройка сервера BIND в ОС FreeBSD.
 - 16. Настройка службы DHCP-сервера OC FreeBSD.
 - 17. Настройка файлового сервера в ОС FreeBSD. Основные службы.
 - 18. Организация удаленного доступа в Unix-like системе.
 - 19. Методы резервного копирования и восстановления в Unix-like системе.
 - 20. Мониторинг работы и контроль производительности ОС FreeBSD. Обеспечение отказоустойчивости ОС FreeBSD.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

$N_{\underline{0}}$	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
П	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		

1.	ОПК-1.1.	ОПК-1.1.1.	Практическа	Компетенция
1.	Способен		-	·
		Способен применять базовые	я работа,	сформирована
	разрабатывать и	задачи по обеспечению	зачет,	при
	реализовывать	защиты ОС, вычислительных	экзамен.	правильности
	политики	ресурсов ЭВМ и данных.		и полноте
	управления	ОПК-1.1.2. Способен		ответов на
	доступом в	определять ресурсы,		теоретические
	компьютерных	подлежащие защите.		вопросы, при
	системах			глубине
				понимания
				вопроса и
				правильности
				выполнения
				предложенных
				заданий.
				Шкала
				критериев
				применена
				согласно
				требованиям п.
				4.29
				«Положения o
				текущем
				контроле
				успеваемости и
				промежуточно
				й аттестации
				обучающихся
				ΦΓΑΟΥ ΒΟ
				ТюмГУ»
				TIOWIT 3 //

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Айвенс, К. Администрирование Microsoft Windows Server 2003 : учебное пособие / К. Айвенс. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 486 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100554 (дата обращения: 15.05.2020).

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Мошков, М. Е. Введение в системное администрирование Unix : учебное пособие / М. Е. Мошков. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 208 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100710 (дата обращения: 15.05.2020).
- 2. Администрирование ОС Unix : руководство. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 303 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100729 (дата обращения: 15.05.2020).

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, mathnet.ru.
- 3. https://docs.microsoft.com/
- 4. https://www.freebsd.org/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Программное обеспечение виртуализации: VMWare, VirtualBox или другое.
- Операционная система Windows 7 или более поздние версии.
- Операционная система Windows Server 2012 или более поздние версии.
- Операционная система Linux, Unix-like система.
- Офисный пакет.
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория с проектором. Компьютерный класс с установленным ПО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных баук И Перевалова

23.06.2021

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Атманских М.Б. Ниссенбаум О.В. Методы и средства криптографической защиты информации. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Методы и средства криптографической защиты информации [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Атманских М.Б. Ниссенбаум О.В., 2021.

1. Пояснительная записка

Студент приобретет теоретические знания об организации защиты информации, передаваемой и обрабатываемой техническими средствами на основе применения криптографических методов; практическое освоение приемов и методов программной реализации криптографических алгоритмов; владение основами алгоритмизации и автоматизации выполнения работ. В ходе выполнения практических работ на занятиях с разделением на подгруппы научится применять математические методы, используемые в криптографии в соответствии с российскими и международными стандартами, освоит основные принципы разработки шифров.

Программа дисциплины ориентирована на достижение следующих целей: · приобретение основных знаний о методах криптографических преобразований информации и методах криптоанализа современных шифров; овладение умением чтения российских и зарубежных криптографических стандартов; · воспитание ответственности к профессиональной деятельности, воспитание самообразования; · развитие навыков программной реализации криптографических алгоритмов; · формирование готовности использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности.

Исходя из целей, в программе дисциплины «Методы и средства криптографической защиты информации» предусматриваются задачи: сформировать у обучающегося необходимый объем знаний о принципах разработки шифров и методах их криптоанализа; научить читать базовые российские и зарубежные криптографические стандарты; развить навыки программной реализации криптографических алгоритмов; сформировать умения применять знания о математических методах построения криптографических средств защиты информации на практике.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Высшая математика», «Языки программирования».

Дисциплина «Методы и средства криптографической защиты информации» способствует освоению следующих дисциплин: «Безопасность персональных данных», «Защита в операционных системах», «Безопасность систем баз данных».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-9 -		знать: - основные понятия и
Способен применять		задачи криптографии,
средства		математические модели
криптографической и		криптографических систем;
технической защиты		- основные виды средств
информации для решения		криптографической защиты
задач профессиональной		информации (СКЗИ), включая
деятельности		блочные и поточные системы
		шифрования, криптографические
		системы с открытым ключом,

	криптографические хеш-функции и криптографические протоколы. уметь: - применять математические модели для оценки стойкости СКЗИ; - использовать СКЗИ в автоматизированных системах.
ОПК-3 - Способен	знать: - основные комбинаторные и
использовать	теоретико-графовые алгоритмы, а
необходимые	также способы их эффективной
математические методы	реализации и оценки сложности;
для решения задач	уметь: - читать базовые
профессиональной	криптографические стандарты и
деятельности	осуществлять программную
	реализацию алгоритма.

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы	
	,	5 семестр	6 семестр
Общий объем зач. ед.	9	5	4
час.	324	180	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):	128	64	64
Лекции	64	32	32
Практические занятия			
Лабораторные/практические занятия по	64	32	32
подгруппам			
Часы внеаудиторной работы,	196	116	80
включая самостоятельную работу			
обучающегося			
Вид промежуточной аттестации (зачет,		Экзамен	Экзамен
диф.зачет, экзамен)			

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (4-балльной) систем оценок.

Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ на занятиях с разделением на подгруппы. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзаменационная оценка студента в рамках традиционной системы оценок выставляется на основе ответа студента на теоретические вопросы. Эта оценка характеризует уровень знаний, умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса и практическое задание из пройденных тем на усмотрение преподавателя. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано минимум 4 практические работы на занятиях с разделением на подгруппы и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать минимум 8 практических работ на занятиях с разделением на подгруппы и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности, может воспроизвести общую схему описываемого криптографического алгоритма, знает и понимает основные свойства, слабости и область применения. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты, допускается отсутствие доказательств теорем, подробного описания транзакций протоколов, если приведена их суть. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать минимум 12 практических работ на занятиях с разделением на подгруппы и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами. В ответе должны быть приведены доказательства всех теорем и(или) подробное описание шагов алгоритма.

Примечание. Студент, желающий исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблина 2

No			Объем дисциплины (модуля), час.			
п/ п	Наименование тем и/или	Всего Виды аудиторной работы (академические часы)				Иные виды
	разделов		Лекции		Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контакт
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в криптографию.	6	2	0	1	0
2.	История криптографии. Исторические шифры.	8	4	0	2	0
3.	Математическая модель шифра. Теория секретности Шеннона	12	4	0	4	0
4.	Блочные шифры	22	6	0	6	0
5.	Псевдослучайные последовательности и поточные шифры.	18	4	0	4	0

6.	Теория имитостойкости Симмонса и криптографические хэш- функции.	20	6	0	6	0
7.	Асимметричные (с открытым ключом) шифры	16	6	0	4	0
8.	Схемы цифровой подписи.	16	6	0	4	0
9.	Эллиптические кривые над конечным полем. Шифры и ЭЦП на их основе	20	6	0	4	0
10	Введение в криптографические протоколы	6	2	0	1	0
	экзамен					2
	Итого (часов)	144	32	0	32	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Модуль 1. Основы криптографии.

- 1. Введение в криптографию. Основные понятия и определения. Виды криптосистем. Задачи, решаемые методами криптографии. Виды информации, подлежащие закрытию, их модели и свойства. Частотные характеристики открытых сообщений. Критерии на открытый текст. Особенности нетекстовых сообщений.
- 2. История криптографии. Исторические шифры. Основные этапы становления криптографии как науки. Классификация шифров. Шифры замены, перестановки, гаммирования. Композиции шифров. Примеры исторических ручных и машинных шифров. Шифр Цезаря. Шифр простой замены. Шифр Плейфера. Полибианский квадрат. Шифр Хилла. Шифр Виженера. Шифр «Решетка». Шифр Вернама. Enigma. Шифр Хейглина. Способы их вскрытия. Блочные и поточные шифры.
- 3. Математическая модель шифра. Теория секретности Шеннона. Алгебраическая модель, вероятностная модель. Атаки и угрозы шифрам. Вычислительная и теоретическая Теоретико-информационный подход К оценке стойкости Криптографическая стойкость шифров. Совершенные шифры. Энтропийные характеристики шифров. Идеальные шифры. Избыточность языка. Оценка числа ложных ключей и расстояние единственности. Безусловно стойкие и вычислительно стойкие шифры. Вопросы практической стойкости.

Модуль 2. Симметричные криптосистемы.

- **4. Блочные шифры.** Понятие о блочном шифре. Замены и перестановки. S-P сеть. Лавинный эффект. Сеть Файстеля. Шифр ГОСТ 28147-89. Шифры SQUARE, AES. Подходы к криптоанализу блочных шифров. Дифференциальный криптоанализ. Линейный криптоанализ. Режимы шифрования. Многократное шифрование и атака «встреча посередине». Композиция блочных шифров.
- **5. Псевдослучайные последовательности и поточные шифры.** Характеристики генераторов псевдослучайных последовательностей (ПСП, ПСГ). Требования к криптографическим ПСП. Примеры ПСГ и криптографических ПСГ. Общая схема поточного шифра. Синхронные и самосинхронизирующиеся шифры. Регистры сдвига с обратной линейной связью (РСЛОС). ПСГ на основе РСЛОС. Шифр Trivium. Нелинейные регистры сдвига. Другие поточные шифры RC4.
- **6. Теория имитостойкости Симмонса и криптографические хэш-функции.** Имитация и подмена сообщения. Характеристики имитостойкости. Методы обеспечения имитостойкости шифров. Совершенная имитостойкость. Связь между имитостойкостью по Симмонсу и секретностью по Шеннону. Понятие кода аутентификации и его свойства имитостойкости и секретности. Назначение и конструкция кодов аутентификации и

защитных контрольных сумм. Требования к хэш-функциям. Криптографическая стойкость хэш-функций. Коллизии. Применение хэш-функций. Подходы к проектированию хэш-функций. Алгоритмы выработки хэш-функций. Хэш-функции на основе блочного шифра. Стандарты на хэш-функции: ГОСТ Р 34.11-94, SHA-1. Схема Меркла-Дамгарда и ГОСТ Р 34.11-2012. Концепция «губка» и SHA-3. Коды аутентификации и способы их построения. НМАС.

Модуль 3. Асимметричные криптосистемы и протоколы.

- 7. Асимметричные (с открытым ключом) шифры. Понятие односторонней функции и односторонней функции с "лазейкой". Проблемы факторизации целых чисел и логарифмирования в конечных полях. Криптосистема Диффи-Хэллмана. Криптосистемы RSA, Эль-Гамаля, Рабина, Гольдвассер-Микали, Блюма-Гольдвассер. Рюкзачные шифры. Криптосистемы с открытым ключом, основанные на линейных кодах. Преимущества и недостатки асимметричных систем шифрования. Генерация ключевой информации для асимметричных криптосистем. Вероятностные тесты на простоту. Доказуемо простые числа. Нахождение порождающего элемента и элемента заданного порядка.
- **8. Схемы цифровой подписи.** Понятие электронной цифровой подписи и требования к ней. Атаки и угрозы схемам ЭЦП. Алгоритмы ЭЦП: RSA, Эль-Гамаля, ФиатаШамира, Онга-Шнорра-Шамира, Шнорра. Неотрицаемая подпись Шаума-ванАнтверпена. Стандарты ЭЦП: DSS, ГОСТ Р 34.10-94.
- **9.** Эллиптические кривые над конечным полем. Шифры и ЭЦП на их основе. Эллиптическая кривая над конечным полем. Операции на эллиптической кривой. Сумма точек. Кратная точка. Проблема дискретного логарифмирования на эллиптической кривой. Переход от шифра (ЭЦП) в Zp к шифру (ЭЦП) на эллиптической кривой. Шифр Эль-Гамаля на эллиптической кривой. Стандарты ЭЦП на эллиптической кривой: ГОСТ Р 34.10-2001, ГОСТ Р 34.10-2012, ECDSA.
- 10. Введение в криптографические протоколы. Понятие криптографического протокола. Основные примеры. Связь стойкости протокола со стойкостью базовой криптографической системы. Классификация криптографических протоколов. Парольные схемы и протоколы "рукопожатия". Взаимосвязь между протоколами аутентификации и цифровой подписи. Протоколы сертификации ключей. Протоколы предварительного распределения ключей. Протоколы выработки сеансовых ключей. Открытое распределение ключей Диффи-Хеллмана и его модификации. Вопросы организации сетей засекреченной связи. Доказательства с нулевым разглашением. Разделение секрета. Протоколы подбрасывания монеты. Построение протоколов с нулевым разглашением на основе NP-сложных задач.

Темы практических работ на занятиях с разделением на подгруппы

Модуль 1. Основы криптографии.

Тема1: Введение в криптографию.

1.Свойства информации. Ситуационные задачи на определение свойств информации, подлежащей криптографическому преобразованию.

Тема 2: История криптографии. Исторические шифры.

2. Исторические шифры и их криптоанализ. Компьютерная реализация и вскрытие шифров замены.

Тема 3: Математическая модель шифра. Теория секретности Шеннона

3.Вероятностные характеристики текстов. Определение избыточности текста, языка. Расчет параметров шифров. Расстояние единственности, определение количества ложных ключей.

Модуль 2. Симметричные криптосистемы.

Тема 4: Блочные шифры.

- 4. Блочные шифры. Программная реализация 4-битовых замен в 32-битовом слове согласно таблицам замены.
- 5. Блочные шифры. Программная реализация ГОСТ 28147-89.
- 6. Многочлены над Z_2 и блочный шифр AES. Программная реализация операций над байтами в AES.

Тема 5: Псевдослучайные последовательности и поточные шифры.

- 7. Псевдослучайные генераторы на основе РСЛОС. Оценка свойств гаммы шифра. Программная реализация РСЛОС.
- 8. Программная реализация генератора на основе РСЛОС по вариантам.

Тема 6: Теория имитостойкости Симмонса и криптографические хэш-функции.

- 9. Вычисление параметров имитостойкости, помехоустойчивости шифров.
- 10. Построение криптографической хэш-функции на основе блочного шифра и исследование ее свойств методами математической статистики и теории информации.

Модуль 3. Асимметричные криптосистемы и протоколы.

Тема 7: Асимметричные (с открытым ключом) шифры.

- 11. Генерация больших простых чисел для асимметричных криптосистем с помощью вероятностных тестов (программная реализация по вариантам).
- 12. Построение доказуемо простых больших простых чисел для асимметричных криптосистем (программная реализация по вариантам).
- 13. Вычисления в Zn. Программная реализация шифр с открытым ключом (по вариантам): RSA, Эль-Гамаля, Шамира, Диффи-Хэллмана, Рабина, Гольдвассер-Микали, Блюма-Гольдвассер, Меркла-Хэллмана.

Тема 8: Схемы цифровой подписи.

- 14. Программная реализация процедуры генерации доказуемо простых чисел (по вариантам).
- 15. Программная реализация схемы ЭЦП (по вариантам): RSA, Эль-Гамаля и ее варианты, Фиата-Шамира, Онга-Шнорра-Шамира, Шнорра. Неотрицаемая подпись Шаума-ван-Антверпена.

Тема 9: Эллиптические кривые над конечным полем. Шифры и ЭЦП на их основе.

- 16. Эллиптические кривые над конечным полем. Программная реализация операций над точками эллиптической кривой над Zp.
- 17. Преобразование криптосистемы над Zp в криптосистему на эллиптической кривой.
- 18. Программная реализация криптосистемы на эллиптической кривой.

Тема 10: Введение в криптографические протоколы.

19. Изучение примитивных протоколов.

Образцы средств для проведения текущего контроля

Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках рейтинговой (100-бальной) системы оценок.

1. Примеры материалов к практическим занятиям с разделением на подгруппы Тема 7: Асимметричные (с открытым ключом) шифры.

11. Генерация больших простых чисел для асимметричных криптосистем с помощью вероятностных тестов (программная реализация по вариантам).

Все методы генерации простых чисел разделяются на две группы: методы, генерирующие число, являющееся простым с высокой степенью вероятности (т.н. probability methods) и методы, генерирующие числа, являющиеся доказуемо простыми (т.н. provability methods).

«Вероятно простые» числа генерируются методом случайного поиска среди всех целых (нечетных) чисел заданного диапазона и проверкой их на простоту вероятностными методами. Доказуемо простые числа могут быть найдены либо случайным поиском и последующей проверкой детерминированным тестом, либо построением специальными методами.

Эффективность случайного поиска зависит от вероятности того, что наугад взятое число из данного диапазона является простым. Если в заданном диапазоне отсутствуют простые числа, или их крайне мало, то и случайный поиск лишен смысла.

Случайный поиск числа в заданном диапазоне.

Для того чтобы оценить время, которое придется затратить на случайный поиск в заданном диапазоне, необходимо знать, сколько примерно простых чисел в этом диапазоне содержится. Конечно, точное распределение простых чисел в N неизвестно, но некоторые сведения об этом распределении у современной математики имеются. Более точно на вопрос о распределении простых чисел в N отвечает асимптотический закон распределения простых чисел.

Итак, обозначим $\pi(x)$ – количество простых чисел, меньших либо равных x. Тогда справедлив

Асимптотический закон распределения простых чисел:
$$\lim_{x\to\infty} \pi(x) \frac{\ln x}{x} = 1$$

Другими словами, при $x \rightarrow \infty$, $\pi(x) \rightarrow x/\ln x$.

Зная количество простых чисел в диапазоне, можно вычислить вероятность выбора простого числа, среднее ожидаемое количество чисел, которые потребуется перебрать и т.п.

Пример

Оценим вероятность, с которой наугад выбранное нечетное 32-х битовое число (старший бит = 1) является простым.

Наибольшее такое число – это $(2^{32}$ -1), а наименьшее – $(2^{31}$ +1). Таким образом, согласно асимптотическому закону, всего простых чисел в заданном диапазоне

примерно
$$\pi(2^{32})$$
 – $\pi(2^{31}) \approx \frac{2^{32}}{\ln 2^{32}} - \frac{2^{31}}{\ln 2^{31}} = \frac{2^{32}}{32\ln 2} - \frac{2^{31}}{31\ln 2} = \frac{2^{31}}{\ln 2} \frac{2}{32} \frac{1}{31} = \frac{2^{31}}{\ln 2} \frac{15}{2^4 31} = \frac{15}{31} \frac{2^{27}}{\ln 2} = \frac{15}{10} \frac{2^{27}}{10} = \frac{15}{10} = \frac{1$

Всего чисел в диапазоне поиска 230. Таким образом, искомая вероятность есть p =

$$\frac{\pi(2^{32})\pi(2^{31})}{2^{30}} \approx \frac{15 \ 2^{27}}{31 \ 2^{30} \ \ln 2} = \frac{15}{31 \ 2^3 \ \ln 2} \approx \frac{1}{11.46}$$

Итак, полученная вероятность достаточно велика. Выясним, сколько чисел из данного диапазона требуется перебрать, чтобы получить хотя бы одно простое с вероятностью не менее 0,9.

Эта величина п будет найдена из выражения

$$1 - (1 - p)^n \ge 0.9$$

$$n \ge \log_{1-p} 0.1$$

При $p = \frac{1}{11.46}$ получим $n \ge 25.21$.

Итак, n=26.

Среднее ожидаемое количество чисел, которое потребуется перебрать, чтобы получить простое число, составляет

$$k = \frac{1}{p}$$

В нашем случае, k=11.46.

Вероятностные тесты на простоту

Тесты на простоту, которые позволяют эффективно определять, является ли данное число простым, но с помощью которых нельзя строго доказать составность числа, получили название вероятностных тестов.

Одним их таких тестов является тест Ферма, основанный на теореме Эйлера.

2.2.1. Тест Ферма на простоту

Вход: число n – для проверки на простоту, t – параметр надежности.

- 1. Повторяем t раз:
 - а) Случайно выбираем $a \in \{2,..., n-2\}$;
 - б) Если а $n-1 \mod n \neq 1 \implies (n-cocтавное)$. Выход.
- 2. «n простое с вероятностью 1– ε^t »

Этот тест может принять составное число за простое, но не наоборот.

Вероятность ошибки есть ε^t , где $\varepsilon \leq \frac{\varphi(n)}{n}$,где $\varphi(n)$ - функция Эйлера.

В случае составного числа n, имеющего только большие делители, $\epsilon \approx 1$, то есть существуют числа, для которых вероятность ошибки при проверке их на простоту тестом Ферма близка к 1.

Рекомендуется выбирать t около 50.

Замечание. Для теста Ферма существуют так называемые числа Кармайкла — такие составные числа, что \forall a: $(a,n)=1 \Rightarrow a^{n-1} \equiv 1 \pmod{n}$. То есть числа Кармайкла — это такие составные числа, которые всегда принимаются тестом Ферма за простые, несмотря на то, как велико число t — параметр надежности теста.

Пример использования теста:

$$N=43, t=2$$

1-я итерация

- a) a = 35
- 6) 35⁴² mod 43 =1

2-я итерация

- a) a=13
- б) $1342 \mod 43 = 1$

Выход: п-простое число

Тест Соловея-Штрассена

Этот тест основан на различии между символами Якоби (знаменатель которого – составное число) и Лежандра (знаменатель – простое число). Дело в том, что алгоритм вычисления этих двух символов одинаков, но для символа Лежандра выполняется критерий Эйлера, а для символа Якоби – нет.

Критерий Эйлера: $\frac{a}{n} = a^{\frac{n-1}{2}} \pmod{n}$

Тест Соловея-Штрассена:

Вход: n – нечетное, t – параметр надежности.

- 1. Повторить t раз:
- 1.1 Случайно выбираем $a \in \{2, ..., n-2\};$
- 1.2. Если $(a,n) \neq 1 \Rightarrow$ " $n \cos$ тавное". Выход.
- 1.3. Вычисляем $r = \frac{a}{n}$, $s = a^{\frac{n-1}{2}} \pmod{n}$
- 1.4. Если г ≠ѕ ⇒ "п –составное ". Выход.
- 2. "n –простое с вероятностью 1– ε^{t} ". Выход.

Как и тест Ферма, этот тест может принять составное число за простое, но не наоборот. Вероятность ошибки (то есть вероятность принять составное число за простое) составляет ε^t , где t – число итераций теста, параметр надежности,

$$\varepsilon \leq \frac{\varphi(n)}{2n} < \frac{1}{2}$$

Как видим, оценка надежности теста Соловея—Штрассена гораздо лучше, чем для теста Ферма, даже в том случае, когда $\phi(n)$ ненамного меньше n.

В тесте вычисляется символ Якоби $r = \frac{a}{n}$, для чего используется следующий алгоритм.

Алгоритм вычисления символа Якоби:

Вход: n - числитель, m — знаменатель символа Якоби. m — нечетное число, n, m>0. Задаем r=1.

- 1. Если (n,m)≠1, то r :=0. Идти на Выход.
- $2. n:=n \mod m$.
- 3. Представить n как $n=2^k n_1$, где n_1 нечетное число. k:=k mod 2, n:= n_1 .
- 4. Если k=1, то если $m \mod 8 = 3$ или $m \mod 8 = 5$, то r := -r.
- 5. Если n=1, то идти на Выход.
- 6. Если n=m—1, и m mod 4 = 1, то идти на Выход. Если n=m—1, и m mod 4 = 3, то r := -r, и идти на Выход.

7. n \leftrightarrow m; r := $r \cdot (-1)^{\frac{m-1}{2} \frac{n-1}{2}}$ Идти на Шаг 2.

Выход. г – символ Якоби.

Пример вычисления символа Якоби:

$$\frac{219}{383} = -\frac{383}{219} = -\frac{164}{219} = -\left(\frac{4}{219}\right)\left(\frac{41}{219}\right) = -\frac{219}{41} = -\frac{14}{41} = -\left(\frac{2}{41}\right)\left(\frac{7}{41}\right) = -\frac{7}{41} = -\frac{41}{7} = -\frac{6}{7} = -\frac{-1}{7} = 1$$

Пример применения теста Соловея-Штрассена:

$$N=43, t=2$$

1-я итерация:

1.1 a=30
1.2 HOД(30,43)=1
1.3
$$r = \frac{30}{43} = -1$$
, $s = 30^{\frac{43-1}{2}} \mod 43 = -1$

2-я итерация:

1.1 a=4
1.2 HOД(4,43)=1
1.3
$$r = \frac{4}{43} = 1$$
, $s = 4^{\frac{43-1}{2}} \mod 43 = 1$
1.4 $r = s$

2. "43 –простое с вероятностью 1— ε^2 ". Выход.

Тест на простоту Миллера-Рабина.

Тест Миллера-Рабина, как и тесты Ферма и Соловея-Штрассена, строит вероятно простые числа, то есть число, опознанное этим тестом как простое, может с некоторой малой вероятностью оказаться составным, однако вероятность ошибки у теста МиллераРабина гораздо ниже, чем у первых двух тестов. Как правило, для опознания простого числа достаточно одной итерации теста, но все же рекомендуемое количество итераций – пять.

Тест Миллера-Рабина основан на двух важных фактах:

- 1) Согласно теореме Ферма, если n простое число, то для любого a: 0 < a выполняется $a^{n-1} \equiv 1 \pmod{n}$;
- 2) Если n простое число, то сравнение $x^2 \equiv 1 \pmod{n}$ имеет только тривиальные корни $x \equiv \pm 1 \pmod{n}$, а если n составное, то такое сравнение имеет несколько корней помимо тривиальных.

Тест Миллера-Рабина:

Вход: $n=2^{s}r+1$ — нечетное число, проверяемое на простоту, $s\ge0$, r — нечетное. t - количество итераций, параметр надежности.

- 1. Повторить t раз следующие шаги:
- 1.1. Случайным образом выбрать $a \in \{2,..., n-2\}$;
- 1.2. Построить последовательность $b_0, b_1, ..., b_s$, по правилу: $b_0 = a^r \mod n$, $b_j = (b_{j-1})^2 \mod n$, j = 1, 2, ..., s.
- 1.3. Если в построенной последовательности не встретилась «1», то идти на Выход с сообщением «n составное».
- 1.4. Если перед первой единицей в последовательности стоит не «-1», то идти на Выход с сообщением «п составное».
- 2. Идти на Выход с сообщением «n простое с вероятностью ε^t ». Выход.

Обратим внимание на то, что в последовательности b_0, b_1, \dots, b_s каждый последующий член является квадратом предыдущего по модулю n, а последний член есть ни что иное как a^{n-1} mod n.

Вероятность ошибки теста на одной итерации составляет $\varepsilon \leq \frac{\varphi(n)}{4n}$, то есть верхняя граница ошибки на одной итерации для теста Миллера-Рабина в 2 раза меньше аналогичной для теста Соловея-Штрассена и в 4 раза — для теста Ферма.

Пример использования теста Миллера-Рабина:

$$n=65=64+1=2^6+1$$
. $r=1$, $s=6$. $t=5$.

- 1. 1-я итерация:
- 1.1. a=8.
- 1.2. Составляем последовательность: b_0 =8, b_1 =64=-1, b_2 =1, b_3 =1, b_4 =1, b_5 =1, b_6 =1.
- 1.3. В последовательности встретилась «1».

- 1.4. Перед первой единицей стоит «—1».
- 1. 2-я итерация:
- 1.1. a=11.
- 1.2. Составляем последовательность: b_0 =11, b_1 =56, b_2 =16, b_3 =61, b_4 =16, b_5 =61, b_6 =16.
- 1.3. В последовательности не встретилась «1».

Выхол: « n - составное число».

Задания к разделу.

- 1) Реализовать процедуру генерации простых чисел методом случайного поиска среди 128-битных чисел, старший бит которых равен 1 и проверки
 - а) тестом Ферма
 - б) тестом Соловея-Штрассена
 - в) тестом Миллера-Рабина.

Количество итераций вероятностного теста должно быть таково, чтобы вероятность ошибки не превышала 0,1. Вероятность ошибки определяется исходя из оценки є для теста. Количество итераций для теста Ферма задать равным 50.

2) Получить с помощью этой процедуры 10 простых чисел. Для каждого эксперимента найти количество перебранных чисел до получения простого. Результаты оформить в виде таблицы.

<i>№</i>	1	2	•••	10
p				
n				

Здесь №-номер эксперимента, р – найденное простое число, п –количество перебранных чисел до получения простого.

3) Рассчитать k — ожидаемое количество перебранных чисел до получения простого числа, исходя из асимптотического закона.

Данные для самопроверки к разделу.

Данными следует пользоваться следующим образом:

- Задать значение параметра надежности теста t=1.
- Подставить в качестве входного параметра n число из колонки «Числа для проверки».
- Несколько (10-20) раз «прогнать» программу с заданными входными параметрами.
- Выводы о корректности реализованного теста следует делать на основании сравнения результата теста с данными из таблицы (колонка «Результат теста»).

Тип числа	Числа для проверки		Результат теста
Простые числа	0 8363	0 1867	Всегда «простое»
	0 1657	0 1901	
	0 9781	0 1303	
	0 9049	0 5479	

	0 6673	0 8111	
Числа Кармайкла	0 1105	0 8911	Для теста Ферма –
	0 2465	0 6601	всегда «простое», для
	0 10585	0 2821	— тестов Миллера-Рабина — и Соловея-Штрассена –
	0 1729	0 15841	чаще «составное», чем
	0 2821	0 52633	«простое»
Составные, нечетные, не	0 625	0 1969	Чаще «составное», чем
являющиеся числами	0 791	0 5705	«простое»
Кармайкла	0 3871	0 3445	
	0 2007	0 6105	
	0 6785	0 3621	

2. Вопросы к коллоквиуму.

Вопросы к коллоквиуму совпадают с вопросами к экзамену, приведенными ниже и выбранными в соответствии с модулем, в котором проводится коллоквиум.

3. Примерные темы докладов:

- 1. Криптография в Древнем мире.
- 2. Исторические методы стеганографии.
- 3. Криптография в Средние века и в Новое время.
- 4. Дисковые шифраторы.
- 5. Криптография на рубеже 19-20 вв.
- 6. История отечественной криптографии.
- 7. Шифрование аналогового сигнала.
- 8. Клод Шеннон и его вклад в криптографию.
- 9. Алан Тьюринг и его вклад в криптографию.
- 10. Лауреаты премии Алана Тьюринга.
- 11. Первый блочный шифр Lucifer.
- 12. Современная стеганография математические методы.
- 13. Электронные водяные знаки.
- 14. Ади Шамир и его вклад в криптографию.
- 15. Шифрование и аутентификация в современных беспроводных сетях связи.
- 16. Парольные схемы аутентификации.
- 17. Одноразовые пароли.
- 18. Протоколы с нулевым разглашением.
- 19. Финалист конкурса NIST AES блочный шифр Serpent.
- 20. Финалист конкурса NIST AES блочный шифр Twofish.
- 21. Финалист конкурса NIST AES блочный шифр RC6.
- 22. Финалист конкурса NIST AES блочный шифр MARS.
- 23. Первый блочный шифр Lucifer и его криптоанализ.
- 24. Победитель конкурса eStream поточный шифр HC-128.
- 25. Победитель конкурса eStream поточный шифр Rabbit.
- 26. Победитель конкурса eStream поточный шифр Salsa 20/12.
- 27. Победитель конкурса eStream поточный шифр SOSEMANUK.
- 28. Победитель конкурса eStream поточный шифр Grain.
- 29. Победитель конкурса eStream поточный шифр Mickey.
- 30. Блочный шифр Camellia и область его применения.
- 31. Шифр Blowfish и область его применения.
- 32. Шифр CAST и область его применения.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

		Таблица 3
$N_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке
темы		к занятиям
1.	Введение в криптографию.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
2.	История криптографии. Исторические шифры.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
3.	Математическая модель шифра. Теория секретности Шеннона	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
4.	Блочные шифры	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
5.	Псевдослучайные последовательности и поточные шифры.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
6.	Теория имитостойкости Симмонса и криптографические хэшфункции.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
7.	Асимметричные (с открытым ключом) шифры	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
8.	Схемы цифровой подписи.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.
9.	Эллиптические кривые над конечным полем. Шифры и ЭЦП на их основе	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с учебной литературой. Подготовка к коллоквиуму.

10.	Введение в криптографические протоколы	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение практической работы на занятиях с разделением на подгруппы. Работа с
		учебной литературой. Подготовка к
		коллоквиуму.

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

Для подготовки к собеседованиям и коллоквиумам необходимо пользоваться конспектом лекций и [1] из списка основной литературы. Для выполнения расчетных работ на практических занятиях с разделением на подгруппы следует использовать [1] из дополнительной литературы, методички и раздаточный материал, выдаваемые преподавателем и хранящиеся на кафедре информационной безопасности. Для получения расширенных и углубленных знаний по тематике рекомендуется пользоваться ссылками из списка интернет-ресурсов, приведенных в данном УМК, а также электронными и бумажными номерами научных журналов, имеющихся в ИБЦ, областной научной библиотеке и сети интернет. Особенное внимание рекомендуется обратить на издания «Математические вопросы криптографии», «Прикладная дискретная математика», материалами конференций RealWorldCrypto, Crypto, Eurocrypt, Ruscrypt, Sibecrypt, Asiacrypt.

Контроль за самостоятельной работой осуществляется на коллоквиуме

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения экзамена – комплект экзаменационных билетов

Вопросы к экзамену

- 1. Основные понятия и определения криптографии.
- 2. Виды криптосистем. Задачи, решаемые методами криптографии.
- 3. Виды информации, подлежащие закрытию, их модели и свойства. Частотные характеристики открытых сообщений. Критерии на открытый текст. Особенности нетекстовых сообщений.
- 4. История криптографии. Основные этапы становления науки криптографии.
- 5. Классификация шифров замены. Шифр Цезаря. Шифр простой замены. Шифр Плейфера. Полибианский квадрат. Шифр Хилла. Шифр Виженера. Частотный анализ. Тест Казиски
- 6. Классификация шифров перестановки. Примеры шифров перестановки и их криптоанализ.
- 7. Шифры гаммирования. Шифр Вернама. Подходы к его криптоанализу.
- 8. Композиции шифров. Enigma. Шифр Хейглина.
- 9. Математическая модель шифра.
- 10. Атаки и угрозы шифрам.

- 11. Блочные шифры и их ключевая система. Замены и перестановки. S-P-сеть.
- 12. Сеть Файстеля. Шифр ГОСТ 28147-89.
- 13. Конечные кольца и поля многочленов.
- 14. Шифр SQUARE.
- 15. Шифр AES
- 16. Режимы шифрования.
- 17. Многократное шифрование. Композиция блочных шифров.
- 18. Совершенные шифры. Пример совершенного шифра.
- 19. Энтропийные характеристики шифров. Идеальные шифры.
- 20. Избыточность языка.
- 21. Оценка числа ложных ключей и расстояние единственности.
- 22. Безусловно стойкие и вычислительно стойкие шифры.
- 23. Псевдослучайные последовательности (ПСП). Характеристики генераторов ПСП (ПСГ). Требования к криптографическим ПСП. Примеры ПСГ и криптографических ПСГ.
- 24. Поточные шифры. Общая схема поточного шифра. Синхронные и самосинхронизирующиеся шифры.
- 25. Регистры сдвига с обратной линейной связью (РСЛОС).
- 26. ПСГ на основе РСЛОС.
- 27. Шифр Trivium.
- 28. Нелинейные регистры сдвига.
- 29. Шифр RC4.
- 30. Теория имитостойкости Симмонса. Имитация и подмена сообщения.

Характеристики имитостойкости. Совершенная имитостойкость.

- 31. Коды аутентификации сообщений.
- 32. Защитные контрольные суммы.
- 33. Криптографические хэш-функции и требования к ним.
- 34. Подходы к проектированию хэш-функций.
- 35. Хэш-функции на основе блочного шифра.
- 36. Схема Меркла-Дамгарда и ГОСТ Р 34.11-2012.
- 37. Схема «губка» и SHA-3.
- 38. Коды аутентификации сообщений.
- 39. Понятие односторонней функции и односторонней функции с "лазейкой".

Проблемы факторизации целых чисел и логарифмирования в конечных полях.

- 40. Криптосистема Диффи-Хэллмана. Пример.
- 41. Криптосистема RSA. Пример.
- 42. Криптосистема Эль-Гамаля. Пример.
- 43. Криптосистема Рабина. Пример.
- 44. Криптосистема Гольдвассер-Микали. Пример.
- 45. Криптосистема Блюма-Гольдвассер. Пример.
- 46. Рюкзачные шифры. Криптосистема Меркла-Хэллмана.
- 47. Понятие электронной цифровой подписи и требования к ней. Атаки и угрозы схемам ЭЦП.
- 48. Подпись RSA, Эль-Гамаля.
- 49. Подпись Фиата-Шамира.
- 50. Подпись Онга-Шнорра-Шамира.

- 51. Неотрицаемая подпись Шаума-ван-Антверпена.
- 52. Стандарты ЭЦП: DSS, ГОСТ Р 34.10-94.
- 53. Эллиптическая кривая над конечным полем. Операции на эллиптической кривой. Сумма точек. Кратная точка.
- 54. Проблема дискретного логарифмирования на эллиптической кривой. Переход от шифра (ЭЦП) в Zp к шифру (ЭЦП) на эллиптической кривой.
- 55. Шифр Эль-Гамаля на эллиптической кривой.
- 56. Стандарты ЭЦП на эллиптической кривой: ГОСТ Р 34.10-2001 (2012), ECDSA

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π /	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
П	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1.	ОПК-9 -	ОПК-9.1 – имеет	Практическ	Компетенция
	Способен	представление об основных	ие работы	сформирована
	применять	понятиях и задачах	на занятиях	при
	средства	криптографии,	c	правильности
	криптографическо	математических моделях	разделение	и полноте
	й и технической	криптографических систем,	м на	ответов на
	защиты	основных видах средств	подгруппы,	теоретические
	информации для	криптографической защиты	доклады,	вопросы, при
	решения задач	информации (СКЗИ);	коллоквиум	глубине
	профессиональной	ОПК-9.2 – умеет применять	,	понимания
	деятельности	математические модели для	экзаменаци	вопроса и
		оценки стойкости СКЗИ,	онный	правильности
		использовать СКЗИ в	билет	выполнения
		автоматизированных		предложенных
		системах.		заданий.
2.	ОПК-3 - Способен	ОПК 3.1 – может применять	Практическ	Шкала
	использовать	основные комбинаторные и	ие работы	критериев
	необходимые	теоретико-графовые	на занятиях	применена
	математические	алгоритмы, а также способы	c	согласно
	методы для	их эффективной реализации и	разделение	требованиям п.
	решения задач	оценки сложности;	м на	4.29
	профессиональной	ОПК3.2 - читает базовые	подгруппы,	«Положения о
	деятельности	криптографические	доклады,	текущем
		стандарты и осуществлять	коллоквиум	контроле
		программную реализацию	,	успеваемости
		алгоритма.	экзаменаци	И
			онный	промежуточно
			билет	й аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Крамаров С.О. Криптографическая защита информации: учеб. пособие / С.О. Крамаров, О.Ю. Митясова, С.В. Соколов [и др.]; под ред. проф. С.О. Крамарова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. — 321 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1716-6 [Электронный ресурс]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/901659 (дата обращения: 15.05.2020). — Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Бабаш А.В. Методы и средства криптографической защиты информации. Том 3: Учебнометодическое пособие / А.В. Бабаш. 2-е изд. М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 216 с.: 60х88 1/8. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-369- 01304-5. [Электронный ресурс]. URL: http://znanium.com/catalog/product/432654 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- 2. Лапонина О. Р. Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия: учебное пособие / О. Р. Лапонина; под редакцией В. А. Сухомлина. 3-е изд. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 605 с. ISBN 978-5-4497-0684-3. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/97571.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3. Интернет-ресурсы

- вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, math-net.ru
- A. Menezes, P. van Oorschort, S. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography CRC Press Inc., 5th Printing, 2001 [On-line] http://www.cacr.uwaterloo.ca/hac/
- http://www.ietf.org/rfc.html [On-line] документы IETF инженерного совета Интернета
- http://www.iacr.org/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- базы данных, содержащие материалы по специфике дисциплины, из перечня Баз данных, Реестра учебного ПО 2020 и Электронных ресурсов, выставленных на сайте https://www.utmn.ru/obrazovanie/normativnye-dokumenty/akkteditatsiya/dokumenty-tyumgu/
- 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)
 - платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
 - Visual Studio или другая IDE
- 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьюторных баук Изверсителься М.Н. Перевалова

23.06.2021

НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ (ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ) СЕМИНАР

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Зулькарнеев И.Р. Научно-проектный (исследовательский) семинар. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Научно-проектный (исследовательский) семинар [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Зулькарнеев И.Р., 2021.

1. Пояснительная записка

Основной целью дисциплины является развитие навыков студента для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи дисциплины:

- развить навыки поиска, изучения, обобщения и систематизации научнотехнической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности;
 - научить правилам оформления списка литературных источников;
- навыками проведения научно-исследовательской работы и применения методов научных исследований в профессиональной деятельности;
- развить навыки разработки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ;
 - дать опыт публичной защиты собственного научного труда.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения всех предшествующих данной, дисциплин.

Дисциплина «Научно-проектный (исследовательский) семинар» способствует подготовке материалов для будущей выпускной квалификационной работы

1.2.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции	(знаниевый/функциональный)
ОПК-11 Способен		знать:
проводить эксперименты		• основные научные проблемы
по заданной методике и		в области ИБ;
обработку их результатов		уметь:
		• применять методы научных
		исследований в профессиональной
		деятельности;
		• применять навыки
		проведения научно-
		исследовательской работы;
ОПК-8 Способен		знать:
осуществлять подбор,		• правила оформления отчета
изучение и обобщение		по курсовой работе;
научно-технической		• правила оформления списка
литературы, нормативных		литературы;
и методических		уметь:
документов в целях		• осуществлять поиск,
решения задач		изучение, обобщение и
профессиональной		систематизацию научно-
деятельности		технической информации,
		нормативных и методических
		материалов в сфере
		профессиональной деятельности;;

	применять навыки разработки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)		
	,	6 семестр	7 семестр	
Общий объем зач. ед.	2	1	1	
час.	72	36	36	
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):	36	18	18	
Лекции	16	8	8	
Практические занятия	20	10	10	
Лабораторные/практические				
занятия по подгруппам				
Часы внеаудиторной работы,	36	18	18	
включая самостоятельную				
работу обучающегося				
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет	
(зачет, диф.зачет, экзамен)				

3. Система оценивания

3.1. Для текущего контроля применяется 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за посещение практических занятий и активную работу на них, а также за выполненные лабораторные работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Оценка перевода в баллы: для получения зачета необходимо набрать не менее 80 баллов. Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки, сдают экзамен в период зачетной сессии. Форма проведения экзамена — контрольная работа. Продолжительность выполнения контрольной работы - астрономический час.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№			Объе	м дисциплины (модуля), час.	
п/		Всег	Bı	иды аудиторной	•	Иные
П	Наименование тем и/или	0		(академические		виды
	разделов		Лекции	Практически	Лабораторные	контак
				е занятия	/практические	тной
					занятия по	работы
					подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7

1.	Актуальные проблемы и					0
1.	научно-				_	O
	исследовательские задачи	1	1	1	0	
	в области ИБ					
2.	Презентация и	1	1	1	0	0
	обсуждение тем проектов	1	1	1	0	
3.	Поиск и систематизация					0
	научной информации.	1	1	1	0	
	Работа с литературой.					
4.	Представление и					0
	обсуждение	1	1	1	0	
	литературного обзора по	1	1	1	0	
	теме проекта					
5.	Подготовка научно-	1	1	1	0	0
	технического отчета	1	1	1	0	
6.	Презентация и					0
	обсуждение плана	1	1	1	0	
	реализации проекта					
7.	Правила презентации	1	1	1	0	0
	научного исследования	1	1	1	U	
8.	Презентация и					0
	обсуждение					
	промежуточных	1	0	1	0	
	результатов реализации					
	проекта					
9.	Презентация и				_	0
	обсуждение результатов	1	0	1	0	
	реализации проекта					
10	Защита проекта					
	Всего за 6 семестр		8	10		
1	Актуальные проблемы в	1	1	1	0	0
	области ИБ	1	1	1	Ů.	
2	Презентация и	1	1	1	0	0
	обсуждение тем проектов	-	•	1	Ŭ	
3	Поиск и систематизация					0
	научной информации.	1	1	1	0	
	Работа с литературой.					
4	Представление и					0
	обсуждение	1	1	1	0	
	литературного обзора по					
	теме проекта					
5	Подготовка научно-	1	1	1	0	0
	технического отчета					
6	Презентация и	1	1	1	0	0
	обсуждение плана	1	1	1	0	
7	реализации проекта					0
7	Правила презентации	1	1	1	0	0
8	научного исследования					0
8	Презентация и	1	0	1	0	U
	обсуждение заявки на	1	U	1		
	грант / конкурс					

9	Презентация и					0
	обсуждение черновика	1	0	1	0	
	научной публикации					
10	Защита проекта					
	Всего за 8 семестр		8	10		
	Итого (часов)	72	16	20		0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

6 семестр

1. "Актуальные проблемы и научно-исследовательские задачи в области ИБ"

Лекция посвящена обзору актуальных проблем и научно-исследовательских задач в области ИБ.

Дается обзор текущих проектов, которые реализуются на кафедре ИБ.

Основная цель встречи - помочь студента определиться с тематикой будущего исследования, выбрать актуальную тему исследования.

2. "Презентация и обсуждение тем проектов"

На данной встрече студенты должны сделать короткий доклад, в рамках которого необходимо представить тему своего будущего исследования или название будущего проекта.

Также необходимо обосновать актуальность выбранной темы.

3. "Поиск и систематизация научной информации. Работа с литературой. "

На лекции обссуждаются вопросы, связанные с поиском, обобщением и систематизацией научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности.

Приводятся правила оформления списка литературных источников.

4. "Представление и обсуждение литературного обзора по теме проекта"

На данной встрече студенты должны представить результаты работы по обзору существующей литературы по теме проекта/исследования.

При подготовке обзора студенты должны изучить взгляды разных специалистов и найти место своей работы среди них, выявить ее уникальность.

Литературный обзор должен быть оформлен как отдельная глава будущего отчета по проекту.

5. "Подготовка научно-технического отчета"

Лекция посвящена обсуждению правил офрмления научно-технического отчета (отчета о курсовой работе).

6. "Презентация и обсуждение плана реализации проекта"

На данной встрече студенты представляют на обсуждение детальный план реализации своего проекта, уточняют цель и основные задачи для ее достижения.

7. "Правила презентации научного исследования"

На лекции обсуждаются вопросы связанные с организацией презентации собственного научного труда.

В частности рассматриваются следующие вопросы:

- как подготовить презентацию проекта;
- правила подготовки публичного доклада.

8. "Презентация и обсуждение промежуточных результатов реализации проекта"

На данной встрече студенты представляют на обсуждение промежуточные результаты реализации своего проекта.

9. "Презентация и обсуждение результатов реализации проекта"

На данной встрече студенты представляют на обсуждение результаты реализации своего проекта.

10. "Защита проекта"

На данной встрече студенты защищают свой проект.

8 семестр

1. "Актуальные проблемы в области ИБ"

Лекция посвящена обзору актуальных проблем в области ИБ.

Дается обзор текущих проектов, которые реализуются на кафедре ИБ.

Представляются актуальные задачи от партнеров кафедры.

Основная цель встречи - помочь студентам определиться с тематикой ВКР.

2. "Презентация и обсуждение тем проектов"

На данной встрече студенты должны сделать короткий доклад, в рамках которого необходимо представить тему своей ВКР.

Также необходимо обосновать актуальность выбранной темы.

3. "Поиск и систематизация научной информации. Работа с литературой. "

На лекции обссуждаются вопросы, связанные с поиском, обобщением и систематизацией научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности.

4. "Представление и обсуждение литературного обзора по теме проекта"

На данной встрече студенты должны представить результаты работы по обзору существующей литературы по теме ВКР.

При подготовке обзора студенты должны изучить взгляды разных специалистов и найти место своей работы среди них, выявить ее уникальность.

Литературный обзор должен быть оформлен как отдельная глава ВКР.

5. "Подготовка научно-технического отчета"

Лекция посвящена обсуждению правил оформления ВКР.

6. "Презентация и обсуждение плана реализации проекта"

На данной встрече студенты представляют на обсуждение детальный план реализации своего проекта, уточняют цель и основные задачи для ее достижения.

7. "Правила презентации научного исследования"

На лекции обсуждаются вопросы связанные с организацие презентации собственного научного труда ввиде научной публикации.

А также правила подготовки заявки на грант.

8. "Презентация и обсуждение заявки на грант / конкурс"

На данной встрече студенты представляют на обсуждение заявку на грант / конкурс по тематике своего исследования

9. "Презентация и обсуждение черновика научной публикации"

На данной встрече студенты представляют на обсуждение промежуточные результаты реализации своего проекта представленные ввиде научной публикции.

10. "Защита проекта"

На данной встрече студенты представляют доклад о проделанной работе ввиде научной публикации.

Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Отчет по результатам проекта должен включать следующие разделы:

- 1. Проблема
- 2. Ответы на 6W вопросов
- 3. Идея решения
- 4. Цель и задачи проекта
- 5. Текущие результаты (функционал и интерфейс приложения)
- 6. Предполагаемые конечные результаты с обоснованием возможности их достижения

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

No	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке
темы		к занятиям
	6 семестр	
1.	Актуальные проблемы и научно-исследовательские задачи в области ИБ	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
2.	Презентация и обсуждение тем проектов	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
3.	Поиск и систематизация научной информации. Работа с литературой.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
4.	Представление и обсуждение литературного обзора по теме проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
5.	Подготовка научно-технического отчета	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
6.	Презентация и обсуждение плана реализации проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
7.	Правила презентации научного исследования	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом

8.	Презентация и обсуждение промежуточных результатов реализации проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
9.	Презентация и обсуждение результатов реализации проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
10	Защита проекта	
	8 семестр	
1	Актуальные проблемы в области ИБ	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
2	Презентация и обсуждение тем проектов	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
3	Поиск и систематизация научной информации. Работа с литературой.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
4	Представление и обсуждение литературного обзора по теме проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
5	Подготовка научнотехнического отчета	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
6	Презентация и обсуждение плана реализации проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
7	Правила презентации научного исследования	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
8	Презентация и обсуждение заявки на грант / конкурс	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
9	Презентация и обсуждение черновика научной публикации	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом
10	Защита проекта	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Работа над проектом

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.
- 3. Разработка проекта
- 4. Защита проекта

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся доклада. На данной встрече студенты представляют доклад о проделанной работе в виде научной публикации.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения – экзамен.

Вопросы к экзамену

- 1. Понятие безопасности БД. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные.
- 2. Понятие политики безопасности. Сущность политики безопасности.
- 3. Цели формализации политики безопасности.
- 4. Принципы построения защищенных систем.
- 5. Дискреционные модели безопасности СУБД.
- 6. Реализация ролевой модели политики безопасности в СУБД Oracle.
- 7. Реализация ролевой модели политики безопасности в СУБД MS SQL Server.
- 8. Мандатная модель политики безопасности.
- 9. БД с многоуровневой секретностью (MLS).
- 10. Многозначность. Реализация модели MLS.
- 11. Авторизация меток пользователя. Специальные привилегии доступа.
- 12. Меточные функции. Опции ограничения.
- 13. Метаданные и словарь данных. Назначение словаря данных.
- 14. Доступ к словарю данных.
- 15. Состав словаря данных. Представления словаря.
- 16. Понятие транзакции. Фиксация транзакции.
- 17. Прокрутки вперед и назад. Контрольная точка. Откат.
- 18. Транзакции как средство изолированности пользователей.
- 19. Сериализация транзакций.
- 20. Блокировки. Режимы блокирования.
- 21. Правила согласования блокировок.
- 22. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок.
- 23. Взаимоблокировки, их распознавание и разрушение.
- 24. Целостность кода приложения. SQL-инъекции.
- 25. Динамическое выполнение кода SQL и PL/SQL.
- 26. Категории атак SQL-инъекцией. Методы SQL-инъекций.
- 27. Противодействие атакам типа SQL-инъекции.
- 28. Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий.
- 29. Регистрация действий пользователя.
- 30. Управление набором регистрируемых событий.
- 31. Анализ регистрационной информации

6.2. Критерии оценивания компетенций:

No	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
п/	наименование	компетенций,	материалы	оценивания
П	компетенции	соотнесенные с	_	
		планируемыми		
		результатами обучения		
1.	ОПК-11 Способен	ОПК-11.1 применяет	Доклад	Компетенция
	проводить	основные научные	Собеседование	сформирована
	эксперименты по	проблемы в области ИБ;	Защита проекта	при
	заданной методике	ОПК-11.2 применяет		правильности
	и обработку их	методы научных		и полноте
	результатов	исследований в		ответов на
		профессиональной		теоретические
		деятельности; применять навыки		вопросы, при глубине
		проведения научно-		понимания
		исследовательской работы;		вопроса и
		neesiegobaresibekon paoorbi,		правильности
				выполнения
				предложенны
				х заданий.
				Шкала
				критериев
				применена
				согласно
				требованиям
				п. 4.29
				«Положения о
				текущем контроле
				успеваемости
				И
				промежуточн
				ой аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»
	ОПК-8 Способен	ОПК-8.1 демонстрирует	Доклад	
	осуществлять	знания правил оформления	Собеседование	
	подбор, изучение	отчета по курсовой работе;	Защита проекта	
	и обобщение	правил оформления списка		
	научно-	литературы;		
	технической	ОПК8.2 осуществляет		
	литературы, нормативных и	поиск, изучение, обобщение и		
	методических	систематизацию научно-		
	документов в	технической информации,		
	целях решения	нормативных и		
	задач	методических материалов		
	профессиональной	в сфере профессиональной		
	деятельности	деятельности; применяет		
		навыки разработки научно-		
		технических отчетов,		
	<u> </u>	1,	I	

обзоров, публикаций по	
результатам выполненных работ.	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

- 1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Антамошкин. Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. 247 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492527 (дата обращения 12.04.2019)
- 2. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. [Электронный ресурс]: / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. 400 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963 (дата обращения 12.04.2019)

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Володин, В. В. Управление проектом [Электронный ресурс]/ В. В. Володин. Москва: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2013. 96 с.. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/451383 (дата обращения 12.04.2019)
- 2. Вигерс, К. И. Разработка требований к программному обеспечению: практические приемы сбора требований и управления ими при разработке программного продукта: пер. с англ./ К. И. Вигерс. Москва: Русская Редакция, 2004. 576 с.

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. Agile Methodologies for Software Developers [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://resources.collab.net/agile-101/agile-methodologies (дата обращения 12.04.2019)
- 2. What Is Kanban? An Introduction to Kanban Methodology [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://resources.collab.net/agile-101/what-is-kanban (дата обращения 12.04.2019)
- 3. Kivy: Cross-platform Python Framework for NUI Development [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kivy.org/ (дата обращения 12.04.2019)
- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. http://www.infosecurity.report.ru/ (портал по информационной безопасности)
- 3. база научно-технической информации ВИНИТИ РАН
- 4. среды разработки на языках С#, С++, Delphi;
- 5. системы управления базами данных: MS SQL Server, InterBase/FireBird, MySQL, Oracle, SQL Postgre;

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Список не исчерпывается приведенными источниками. При подготовке необходимо использовать литературу по теме своего проекта, а также источники Интернет, приведенные в презентациях лекций.

Базы данных научно-технической информации, научных трудов, статей и других материалов, доступных в Тюменском государственном университете https://www.utmn.ru/upload/medialibrary/fc5/Perechen-podpisnykh-litsenzionnykh-baz-dannykh-i-baz-dannykh-dostupnykh-v-ramkakh-natsionalnoy-podpiski.doc (дата обращения: 15.05.2020).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Для организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с пакетом прикладных программ, в том числе с установленной средой разработки на языке C#, C++, Pascal, Java, с системами управления базами данных: MS SQL Server 2017, Oracle 10g Oracle 11g, со средством моделирования MS Office Visio.
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;

Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием в соответствии с ФГОС по данному направлению.

Для организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с пакетом прикладных программ, в том числе с установленной средой разработки на языке C#, C++, Pascal, Java, с системами управления базами данных: MS SQL Server, InterBase/FireBird, MySQL, со средством моделирования MS Office Visio.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Ускерсия М.Н. Перевалова

23.06.2021

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Оленников Е.А. Операционные системы. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Операционные системы [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Оленников Е.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Операционные системы» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Основной целью дисциплины «Операционные системы» является дать целостное представление об архитектуре современных операционных систем.

Задачи дисциплины «Операционные системы»:

- познакомить с историей развития ОС;
- дать представление об основных функциях, принципах построения и видах ОС;
- дать представление о методах управления основными вычислительными ресурсами ЭВМ;
- дать представление об управлении устройствами вода-вывода;
- познакомить с общими подходами к реализации файловых систем и организацией популярных файловых систем;
- познакомить с архитектурой современных ОС.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Информатика».

Дисциплина «Операционные системы» способствует освоению следующих дисциплин: «Администрирование операционных систем», «Безопасность операционных систем».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-2 Способен		Знает:
применять		архитектуру современных ОС;
информационно-		структуру современных файловых
коммуникационные		систем;
технологии, программные		принципы управления процессами и
средства системного и		потоками;
прикладного назначения, в		технологии управления памятью;
том числе отечественного		архитектуру и принципы управления
производства, для решения		основными вычислительными
задач профессиональной		ресурсами ЭВМ;
деятельности;		принципы организации
		взаимодействия прикладного ПО с
		ОС и аппаратным обеспечением;
		принципы управления процессами и
		потоками;
		технологии управления памятью;
		принципы организации ввода-
		вывода;
		основные подсистемы современных
		ОС и их назначение;
		структуру современных ФС;
		архитектуру современных ОС;

	логическую организацию
	современных ФС.
	Умеет:
	получать системную информацию о
	ресурсах ЭВМ;
	применять полученные знания при
	разработке программного
	обеспечения (организация
	взаимоисключающего доступа к
	критическим ресурсам, методы
	борьбы с тупиками и пр.);
	применять полученные знания при
	администрировании и защите ОС;
	применять полученные знания при
	администрировании и защите ОС;
	использовать программные методы
	синхронизации процессов;
	использовать программные методы
	получения системной информации
	об ОС, процессах, памяти;
	использовать программные методы
	работы с памятью;
	применять полученные знания при
	администрировании и защите ОС;
	применять полученные знания при
	администрировании и защите ОС.
* но пропусмотроно	

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		3 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	0	0
Лабораторные/практические занятия по	32	32
подгруппам		
Часы внеаудиторной работы,	80	80
включая самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет,		Экзамен
диф.зачет, экзамен)		

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (5-балльной) систем оценок.

Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано минимум 50% практических работ и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать минимум 75% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать минимум 90% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами.

Примечание. Студент, желающих исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№		Объем дисциплины (модуля), час.				
п/ П	Наименование тем и/или	Всего	Иные			
-	разделов		Лекции	(академические Практически	часы) Лабораторные	виды контакт
	pasausz		JERUM	е занятия	/практические занятия по подгруппам	ной работы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в ОС. Архитектура, функции, принципы построения, классификация ОС.	16	4	J	2	0
2.	Управление процессами, алгоритмы планирования.	12	2		2	0

3.	Синхронизация процессов. Тупики.	26	4	8	0
4.	Управление памятью.	10	4	8	0
5.	Организация ввода - вывода в ОС.	7	2	2	0
6.	Файловая система. Общие положения.	8	4		0
7.	Обзор современных файловых систем.	15	4	4	0
8.	OC семейства Windows NT. Общий обзор, архитектура.	20	4	2	0
9.	Unix-like системы. Общий обзор, архитектура.	28	4	4	0
	Экзамен	2			2
	Итого (часов)	144	32	32	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Введение в ОС. Архитектура, функции, принципы построения, классификация ОС. История развития ОС. Основные функции ОС. Основные принципы построения ОС. Ядро ОС. Архитектурные особенности современных ОС. Классификация ОС.

Практическая работа 1.

Предварительное знакомство с OC Windows. Интерфейс пользователя (графический, командной строки). Интерфейс прикладного программирования.

Управление процессами, алгоритмы планирования. Понятие процесса. Информационные структуры процесса. Жизненный цикл процесса. Планирование процессов.

Практическая работа 2.

Создание процессов и потоков в ОС Windows. Получение системной информации о работающих процессах и потоках в ОС Windows.

Синхронизация процессов. Тупики. Критические ресурсы. Гонки. Критическая секция. Взаимное исключение с активным ожиданием. Аппаратная поддержка взаимоисключений. Семафоры. Мониторы. Понятие тупика. Невыгружаемые ресурсы. Условия возникновения тупиков. Методы борьбы с тупиками.

Практическая работа 3.

Синхронизация процессов. Использование алгоритмов синхронизации.

Практическая работа 4.

Синхронизация процессов. Использование объектов ожидания (события, мьютексы) и критических секций для синхронизации процессов в ОС Windows.

Практическая работа 5.

Синхронизация процессов. Использование объектов ожидания (семафоры) для синхронизации процессов в ОС Windows.

Практическая работа 6.

Моделирование тупиков. Реализация методов борьбы с тупиками.

Управление памятью. Основные функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. Методы распределения памяти. Кэш-память. Алгоритмы замещения страниц. Политика распределения памяти. Регулирование загрузки. Политика очистки страниц.

Практическая работа 7.

Получение системной информации об использовании памяти в ОС Windows.

Практическая работа 8.

Использование виртуальной памяти в своих приложениях в ОС Windows.

Практическая работа 9.

Использование технологии File Mapping в ОС Windows.

Практическая работа 10.

Работа с кучами в ОС Windows.

Организация ввода -вывода в ОС. Устройства и программное обеспечение вводавывода. Реализации доступа к управляющим регистрам и буферам. Прямой доступ к памяти (DMA). Программные уровни и функции ввода-вывода.

Практическая работа 11.

Работа с портами ввода-вывода.

Файловая система. Общие положения. Понятие файла, каталога, файловой системы (ФС). Основные функции ФС. Иерархия каталогов. Логическая организация ФС. Операция над файлами и каталогами. Общая модель ФС. Структура ФС на диске. Методы выделения дискового пространства.

Обзор современных файловых систем. Логическая организация FAT, NTFS, UFS, ExtFS.

Практическая работа 12.

Изучение логической организации ФС FAT 12/32.

Практическая работа 13.

Изучение логической организации ФС NTFS.

OC семейства Windows NT. Общий обзор, архитектура. Обзор архитектуры ОС семейства Windows NT.

Практическая работа 14.

Изучение устройства ОС Windows. Процесс загрузки. Основные приемы работы в командной строке. Работа с реестром ОС Windows.

ОС семейства Unix. Общий обзор, архитектура. Общий обзор, архитектура. Обзор архитектуры ОС семейства Unix.

Практическая работа 15.

Общее знакомство с Unix-like системами. Дистрибутивы Linux. Установка Unix-like системы.

Практическая работа 16.

Основные приемы работы в командной строке, разработка сценариев в Unix-like системах.

Практическая работа 17.

Интерфейс Posix. Разработка простой программы в Unix-like системе.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

		т иолици 5
$N_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к
темы		митиянае
1.	Введение в ОС.	Чтение обязательной и дополнительной
	Архитектура, функции,	литературы, подготовка к практическим работам
	принципы построения,	
	классификация ОС.	
2.	Управление процессами,	Чтение обязательной и дополнительной
	алгоритмы планирования.	литературы, подготовка к практическим работам
3.	Синхронизация процессов.	Чтение обязательной и дополнительной
	Тупики.	литературы, подготовка к практическим работам
4.	Управление памятью.	Чтение обязательной и дополнительной
		литературы, подготовка к практическим работам

5.	Организация ввода -вывода в	Чтение обязательной и дополнительной
	OC.	литературы, подготовка к практическим работам
6.	Файловая система. Общие	Чтение обязательной и дополнительной
	положения.	литературы, подготовка к практическим работам
7.	Обзор современных	Чтение обязательной и дополнительной
	файловых систем	литературы, подготовка к практическим работам
8.	OC семейства Windows NT.	Чтение обязательной и дополнительной
	Общий обзор, архитектура.	литературы, подготовка к практическим работам
9.	Unix-like системы. Общий	Чтение обязательной и дополнительной
	обзор, архитектура.	литературы, подготовка к практическим работам

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен. Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса.

Вопросы к экзамену.

- 1. Понятие операционной системы. Операционная система как виртуальная машина. Операционная система как система управления ресурсами. Операционная система как постоянно функционирующее ядро.
- 2. Понятие операционной среды. Программная среда. Основная и дополнительная программная среда.
- 3. Эволюция ОС.
- 4. Основные функции операционных систем
- 5. Основные принципы построения ОС
- 6. Архитектура операционной системы. Общий подход. Привилегированный и пользовательский режимы работы.
- 7. Архитектурные особенности современных операционных систем. Монолитное ядро. Слоеные системы. Виртуальные машины. Микроядерная архитектура. Смешанные системы.
- 8. Классификация операционных систем. Особенности областей применения.
- 9. Классификация операционных систем. Поддержка многозадачности.
- 10. Классификация операционных систем. Вытесняющая и невытесняющая многозадачность.
- 11. Классификация операционных систем. Поддержка многонитевости.
- 12. Классификация операционных систем по способу взаимодействия с компьютером.
- 13. Классификация операционных систем по типу централизации.
- 14. Классификация операционных систем. Многопроцессорная обработка.
- 15. Классификация операционных систем. Поддержка многопользовательского режима.
- 16. Классификация операционных систем по типу аппаратуры.
- 17. Классификация операционных систем. Особенности областей использования
- 18. Классификация операционных систем. Особенности методов построения.
- 19. Понятие процесса. Состояния процесса. Информационные структуры процесса.
- 20. Планирование процессов. Уровни планирования. Основные цели планирования.
- 21. Алгоритмы планирования процессов.
- 22. Вытесняющая и невытесняющая многозадачность

- 23. Синхронизация процессов. Критические ресурсы. Гонки. Критические секции.
- 24. Программные алгоритмы организации взаимодействия процессов. Запрет прерываний. Блокирующие переменные.
- 25. Программные алгоритмы организации взаимодействия процессов. Семафоры. Монитор. Сообщения
- 26. Понятие тупика. Условия возникновения тупиков. Основные направления борьбы с тупиками.
- 27. Средства синхронизации потоков в ОС Windows. Функции и объекты ожидания.
- 28. Основные функции ОС по управлению памятью. Типы адресов.
- 29. Методы распределения памяти без использования дискового пространства. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти разделами переменной величины. Распределение памяти перемещаемыми разделами
- 30. Понятие виртуальной памяти
- 31. Методы распределения памяти с использованием дискового пространства.

Страничное распределение памяти

- 32. Сегментное распределение памяти
- 33. Странично-сегментное распределение памяти
- 34. Свопинг
- 35. Понятие файловой системы. Файл. Типы и атрибуты файлов. Логическая организация файла.
- 36. Операции над файлами и каталогами. Защита файлов.
- 37. Общая модель файловой системы.
- 38. Методы выделения дискового пространства.
- 39. Управление свободным и занятым дисковым пространством.
- 40. Файловая система FAT 12/16/32 логическая и физическая организация.
- 41. Файловая система NTFS логическая и физическая организация.
- 42. Файловая система UFS2- логическая и физическая организация.
- 43. Файловая система Ext2FS логическая и физическая организация.
- 44. Реализации доступа к управляющим регистрам и буферам.
- 45. Прямой доступ к памяти (DMA).
- 46. Программные уровни и функции ввода-вывода.
- 47. Архитектурные особенности ОС Windows NT.
- 48. Архитектурные особенности ОС семейства Unix.
- 49. Архитектурные особенности ОС Linux.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Компонент	Оценочные	Критерии
Π /	наименование	(знаниевый/функциональный)	материалы	оценивания
П	компетенции			
1.	ОПК-2 Способен	ОПК-2.1. Использует знания	Практическа	Компетенция
	применять	об архитектуре современных	я работа.	сформирована
	информационно-	ОС, структуре современных	Экзамен.	при
	коммуникационн	файловых систем;		правильности
	ые технологии,	принципы управления		и полноте
	программные	процессами и потоками;		ответов на
	средства	технологии управления		теоретические
	системного и	памятью.		вопросы, при
	прикладного	ОПК-2.2. Использует знания		глубине
	назначения, в том	o pecypcax ЭВМ;		понимания
	числе			вопроса и

		- · · · · ¢ · - · · - · · · · · · · ·	
отечестве		пособен применять	правильности
производе	-	олученные знания при	выполнения
решения	задач ра	азработке программного	предложенных
професси	онально об	беспечения (организация	заданий.
й деятель	ности вз	ваимоисключающего доступа	Шкала
	K	критическим ресурсам,	критериев
	M	етоды борьбы с тупиками и	применена
	пр	o.);	согласно
	пр	оименять полученные знания	требованиям п.
	пр	ои администрировании и	4.29
	за	щите ОС.	«Положения о
			текущем
			контроле
			успеваемости и
			промежуточно
			й аттестации
			обучающихся
			ФГАОУ ВО
			ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Сафонов, В. О. Основы современных операционных систем: учебное пособие / В. О. Сафонов. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 868 с. — ISBN 978-5-9963-0495-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100347 (дата обращения: 15.05.2020).

7.2. Дополнительная литература:

1. Котельников, Е. В. Введение во внутреннее устройство Windows : учебное пособие / Е. В. Котельников. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 260 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100722 (дата обращения: 15.05.2020).

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, mathnet.ru.
- 3. https://intuit.ru/
- 4. https://docs.microsoft.com/
- 5. https://www.linux.org/
- 6. http://www.unix.org/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Программное обеспечение виртуализации: VMWare, VirtualBox или другое.
- Операционная система Windows 7 или более поздние версии.
- Операционная система Linux, Unix-like система.
- Средства разработки: Microsoft Visual Studio.
- Офисный пакет.
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория с проектором. Компьютерный класс с установленным ПО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Уребана М.Н. Перевалова

23.06.2021

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ И ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Зулькарнеев И.Р. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Зулькарнеев И.Р., 2021.

1. Пояснительная записка

Целью преподавания дисциплины «Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности» является раскрыть основы правового регулирования отношений в информационной сфере, конституционные гарантии прав граждан на получение информации и механизм их реализации, понятия и виды защищаемой информации по законодательству РФ, систему защиты государственной тайны, основы правового регулирования отношений в области интеллектуальной собственности и способы защиты этой собственности, понятие и виды компьютерных преступлений, а также приобретение студентами знаний по организационному обеспечению защиты информации и формирование некоторых практических навыков работы.

Задачи дисциплины – дать основы:

- информационного законодательства Российской Федерации;
- правил лицензирования и сертификации в области защиты информации;
- международного законодательства в области защиты информации;
- знаний о компьютерных преступлениях;
- построения систем организационной защиты объектов информатизации

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Основы информационной безопасности».

Дисциплина «Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности» способствует освоению следующих дисциплин: «Основы управления информационной безопасностью».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной писинплии (молуля)

дисциплины (модуля)				
Код и наименование	Код и	Компонент (знаниевый/функциональный)		
компетенции	наименование			
	части			
	компетенции			
ОПК-1.4 – Способен		знать:		
оценивать уровень		- основные понятия, термины и определения в		
безопасности		области обработки и защиты информации;		
компьютерных систем		- виды защищаемой информации и		
и сетей, в том числе в		информационных систем, требования по их		
соответствии с		защите;		
нормативными и		- порядок проведения аттестации объекта		
корпоративными		информатизации;		
требованиями		- состав и принципы написания организационно-		
		распорядительной документации по защите		
		информации;		
		- способы использования и обозначения		
		требований по защите информации в		
		организационно-распорядительной		
		документации;		
		- нормативные и методические документы		
		ФСТЭК России и ФСБ России по моделированию		
		нарушителя и угроз безопасности информации;		
		- этапы создания системы защиты информации;		

	 виды защищаемой информации и информационных систем, требования по их защите; порядок внедрения режима коммерческой тайны; порядок отнесения сведений к гостайне; грифы секретности и уровни допуска к гостайне;
	уметь: - составить план проведения аттестационных испытаний: - определить состав средств и методов проведения аттестационных испытаний; - разрабатывать проекты организационнораспорядительной документации по защите информации; - построить модель нарушителя и модель угроз информационной безопасности информации; - сформировать перечень требований по защите информационной системы; - определить и спланировать процесс оценки эффективности системы защиты информации; - определять порядок и состав действий по
	внедрению коммерческой тайны.
ОПК-13 — Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, ее место и роль в контексте всеобщей истории, в том числе для формирования гражданской позиции и развития патриотизма	знать: - существующие базы знаний и информационные системы нормативных правовых актов РФ; - нормативные правовые акты Российской Федерации в области обработки и защиты информации, их содержание, предмет регулирования и сферу применения; - отечественные нормативно-правовые акты, методические документы и стандарты в области защиты информации; - основные угрозы безопасности информации;
	уметь: - использовать специальные информационные системы, базы знаний и электронные библиотеки для поиска и работы с нормативными правовыми документами; - применять нормативные правовые акты Российской Федерации в области обработки и защиты информации для конкретных задач и ситуаций в области защиты информации; - использовать средства поиска информации в сети Интернет; - осуществлять подбор и анализ нормативных правовых локументов и информации

правовых

документов

И

информации

	необходимых для решения конкретных задач по
	обработке и защите информации.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академичес кие часы)	Часов в семестре (академические часы) 4 семестр
Общая	зач. ед.	3	3
трудоемкость	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной раб	оты (всего):	64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практи	ческие занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудитор	ной работы, включая	44	44
самостоятельную раб	оту обучающегося		
Вид промежуточной ат	ттестации (экзамен)		экзамен

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (135-балльной) системы оценок.

В 7 семестре по данной дисциплине предусмотрен зачет. Оценка за зачет студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время лабораторных работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины. Для получения зачета необходимо набрать не менее 101 балла. Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 101, должен сдать зачет.

Примечание. Студент, желающий исправить оценку, полученную в рамках модульнорейтинговой системы, имеет право на сдачу зачета.

Баллы проставляются за посещение лекционных и практических занятий и активную работу на них, а также за выполненные практические задания по каждой теме дисциплины, тестовые задания и коллоквиумы.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

		Объем дисциплины (модуля), час				
	Наименование тем и/или		Вид	Виды аудиторной работы (в час)		
№	3.0				Лабораторные /	Иные виды
разде	разделов	Всего	Лекции	Практические	практические	контактной
			Лекции	занятия	занятия по	работы
					подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Законодательство РФ в					
	сфере информационной	10	3	3	0	0
	безопасности					

2.	Практика правонарушений в области ИБ	12	4	4	0	0
3.	Государственная система защиты информации РФ	12	2	2	0	0
4.	Организация режима коммерческой тайны	14	4	4	0	0
5.	Защита государственной тайны	12	3	3	0	0
6.	Документация в области ИБ	12	4	4	0	0
7.	Лицензируемая деятельность в области ИБ	12	4	4	0	0
8.	Проектирование системы защиты информации	12	4	4	0	0
9.	Аттестация объектов информатизации	12	4	4	0	0
	экзамен	2	0	0	0	2
	Итого (часов)	108	32	32	0	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Законодательство РФ в сфере информационной безопасности.

Основные нормативно-правовые акты РФ и ГОСТы в области защиты информации: содержание, предмет регулирования и сфера применения. Иерархия НПА.

Практическая работа 1.

НПА в области защиты информации.

Практика правонарушений в области ИБ.

Виды ответственности за правонарушения в области ИБ. Статья 272, статья 273 и статья 274 Уголовного кодекса РФ. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, в сфере информационной безопасности, составление протоколов об указанных административных правонарушениях

Практическая работа 2.

Правонарушения в области ИБ.

Государственная система защиты информации РФ.

Принципы правового регулирования в области защиты информации. Уровни власти и их участие в обеспечении информационной безопасности. Доктрина информационной безопасности РФ.

Практическая работа 3.

Примеры атак и утечек информации в РФ и за рубежом.

Организация режима коммерческой тайны.

Понятие коммерческой тайны. Основные этапы и мероприятия по внедрению режима коммерческой тайны.

Практическая работа 4.

Составление акта об инциденте информационной безопасности.

Защита государственной тайны

Понятие государственной тайны. Перечень сведений, относящихся к гостайне. Порядок отнесения сведений к гостайне. Грифы секретности. Уровни допуска к гостайне. Ограничения, накладываемые допуском к гостайне. Ответственность за разглашение гостайны.

Практическая работа 5.

Определение сведений, относящихся к гостайне.

Документация в области ИБ.

Понятие и назначение документации в области ИБ. Иерархия организационнораспорядительной документации в области ИБ. Их назначение, содержания, правила составления и внедрения.

Практическая работа 6.

Разработка инструкции/регламента по защите информации.

Лицензируемая деятельность в области ИБ.

Лицензирование ФСБ России и ФСТЭК России в области ИБ: регулирующие НПА, применение, условия получения.

Практическая работа 7.

Подготовка предприятия к получению лицензии ФСБ России или ФСТЭК России.

Проектирование системы защиты информации.

Этапы создания системы защиты информации. Государственные информационные системы. Определение и порядок защиты. Техническое задание и Технический проект на создание системы защиты информации: понятие, состав, назначение и правила оформления.

Практическая работа 8.

Разработка технического проекта на создание системы защиты информации.

Аттестация объектов информатизации.

Аттестация объекта информатизации на соответствие требованиям по защите информации. Необходимость применения, варианты проведения, этапы проведения, регламентирующие и результирующие документы. Виды защищаемых информационных систем, их категорирование и требования по защите.

Практическая работа 9.

План аттестационных испытания для определенного вида информационной системы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Формы СРС, включая требования к		
Темы		подготовке к занятиям		
1.	Законодательство РФ в сфере	Чтение обязательной и дополнительной		
	информационной безопасности	литературы, подготовка к практическим работам		
2.	Практика правонарушений в	Чтение обязательной и дополнительной		
	области ИБ	литературы, подготовка к практическим работам		
3.	Государственная система защиты	Чтение обязательной и дополнительной		
	информации РФ	литературы, подготовка к практическим работам		
4.	Организация режима коммерческой	Чтение обязательной и дополнительной		
	тайны	литературы, подготовка к практическим		
		работам		
5.	Защита государственной тайны	Чтение обязательной и дополнительной		
		литературы, подготовка к практическим работам		
6.	Документация в области ИБ	Чтение обязательной и дополнительной		
		литературы, подготовка к практическим работам		
7.	Лицензируемая деятельность в	Чтение обязательной и дополнительной		
	области ИБ	литературы, подготовка к практическим		
		работам		
8.	Проектирование системы защиты	Чтение обязательной и дополнительной		
	информации	литературы, подготовка к практическим работам		
9.	Аттестация объектов	Чтение обязательной и дополнительной		
	информатизации	литературы, подготовка к практическим		
		работам		

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачет проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 теоретических вопроса.

Теоретические вопросы:

- 1. Основные нормативные правовые акты в области защиты информации, их предмет регулирования и сфера применения. (ФЗ, Постановления Правительства и Указы Президента)
- 2. Основные нормативные правовые акты (НПА ФСТЭК России, ФСБ России) и ГОСТы в области защиты информации, их предмет регулирования и сфера применения
 - 3. Правовое положение обладателя информации (права, обязанности)
 - 4. Деятельность в области защиты информации: содержание и требования.
 - 5. Виды ответственности за правонарушения в области ИБ.
- 6. Понятие коммерческой тайны. Основные этапы и мероприятия по внедрению режима коммерческой тайны.
 - 7. Этапы создания системы защиты информации.

- 8. Понятие и назначение документации в области ИБ.
- 9. Иерархия организационно-распорядительной документации в области ИБ. Их назначение, содержания, правила составления и внедрения.
 - 10. Виды защищаемой информации и информационных систем (с примерами)
- 11. Лицензирование ФСБ России в области ИБ: регулирующие НПА, применение, условия получения.
- 12. Лицензия ФСТЭК России по ТЗКИ: Регулирующие НПА, Применение, условия получения.
- 13. Лицензия по разработке и производству СрЗИ: регулирующие НПА, применение, условия получения.
- 14. Аттестация объекта информатизации на соответствие требованиям по защите информации. Необходимость применения, варианты проведения, этапы проведения, регламентирующие и результирующие документы.
- 15. Принципы правового регулирования в области защиты информации. Уровни власти и их участие в обеспечении информационной безопасности.
- 16. Категории информации в зависимости от категорий доступа и порядка предоставления и распространения (с примерами)
- 17. Общедоступная информация. Право на доступ к информации. Ограничение доступа к ней
 - 18. Государственные информационные системы. Определение и порядок защиты.
- 19. Понятие государственной тайны. Перечень сведений, относящихся к гостайне. Порядок отнесения сведений к гостайне. Грифы секретности
- 20. Уровни допуска к гостайне. Ограничения, накладываемые допуском к гостайне. Ответственность за разглашение гостайны.
- 21. Понятие технического задания и технического проекта, состав, назначение и правила оформления.

Kanta knutanuan auguunguung kampatauluu

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

		Λ	арта критериев оценивания комі	петенции	
No	Код	И	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/Π	наименование		компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
	компетенции		планируемыми результатами		
			обучения		
1.	ОПК-1.4	_		Практическая	Компетенция
	Способен			работа.	сформирована
	оценивать урове	НЬ		Зачет.	при
	безопасности				правильности и
	компьютерных				полноте ответов
	систем и сетей,	В			на
	том числе	В			теоретические
	соответствии	c			вопросы, при
	нормативными	И			глубине
	корпоративными				понимания
	требованиями				вопроса и
					правильности
					выполнения
					предложенных
					заданий. Шкала
					критериев
					применена
					согласно

			требованиям п. 4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации
			обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»
2.	ОПК-13 — Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, ее место и роль в контексте всеобщей истории, в том числе для формирования гражданской позиции и развития патриотизма	Практическая работа. Зачет.	Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев применена согласно требованиям п. 4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 7.1 Основная литература:

1. Козьминых, С. И. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности: учебное пособие / С. И. Козьминых. - Тбилиси: Справедливая Грузия, 2020. - 309 с. - ISBN 978-9941-9663-2-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?pid=1359091 (дата обращения: 20.05.2020)

7.2 Дополнительная литература:

1. Галатенко, В. А. Стандарты информационной безопасности : учебное пособие / В. А. Галатенко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 307 с. — ISBN 5-9556-0053-1. —

- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100511 (дата обращения: 20.05.2020)
- 2. Гришина, Н. В. Информационная безопасность предприятия: Учебное пособие / Н.В. Гришина. 2-е изд., доп. Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 240 с.: ил.; . (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-00091-007-8. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/491597 (дата обращения: 20.05.2020).

7.3 Интернет-ресурсы:

- 1. https://fstec.ru/ru/
- 2. http://fsb.ru/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/
- 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):
 - проектор;
 - установленное ПО: MS Office
- **9.** Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Аудитория с проектором; ПК с установленным ПО: MS Office.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

кампьют эных лаук

Уребана М.Н. Перевалова

23.06.2021

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Бабич А.В. Организация электронно-вычислительных машин и вычислительных систем. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Организация электронно-вычислительных машин и вычислительных систем [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Бабич А.В., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Организация электронно-вычислительных машин и вычислительных систем» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Цель дисциплины «Организация электронно-вычислительных машин и вычислительных систем» обучить студентов общим принципам построения и эксплуатации аппаратных средств вычислительной техники и методов ее функционирования в локальных и глобальных вычислительных сетях.

Задачи дисциплины:

обучение студентов систематизированным представлениям о принципах построения
и архитектурных особенностях различных классов электронно-вычислительных
машин (ЭВМ);
изложение основных концепций, представления, хранения и обработки данных в
ЭВМ;
изучение принципов работы микропроцессорных систем.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1, Обязательная часть. Дисциплина является вводной и основополагающей для дисциплин компьютерного цикла, определенных стандартом министерства высшего и профессионального образования России по направлению «Информационная безопасность».

Дисциплина является базовой для изучения курсов по операционным системам и вычислительным сетям. Знания, умения и практические навыки, полученные в результате изучения дисциплины «Организация электронно-вычислительных машин и вычислительных систем», используются студентами при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции*	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-4 способен	пасти компетенции	Знает: положения электротехники,
применять необходимые		электроники и схемотехники для
физические законы и		решения профессиональных задач.
модели для решения задач		методики выполнения работ по
профессиональной		установке, настройке и
деятельности		обслуживанию программных,
		программно-аппаратных (в том
		числе криптографических) и
		технических средств защиты
		информации.
		программные средства системного,
		прикладного и специального
		назначения, инструментальные
		средства, языки и системы
		программирования для решения
		профессиональных задач.
		методики администрирования
		подсистемы информационной
		безопасности объекта защиты.

подходы к организации и проведению контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программноаппаратных и технических средств защиты информации. методики проведениия экспериментальных исследований системы защиты информации. Умеет: применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач. выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программноаппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации. применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач. администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты. провести контрольные проверки работоспособности и эффективности применяемых программных, программноаппаратных и технических средств защиты информации. проводить экспериментальные исследования системы защиты информации

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		Семестр 3
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы	64	64
(всего):		
Лекции	32	32

Практические занятия	0	0
Лабораторные/практические	32	32
занятия по подгруппам		
Часы внеаудиторной	80	80
работы, включая		
самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной		зачет
аттестации (зачет, диф.зачет,		
экзамен)		

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-бальной) системы оценивания:

отлично: 91-100 баллов из 100;
хорошо: 76-90 баллов из 100;
удовлетворительно: 61-75 баллов из 100.

Студент, желающих исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульнорейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.

Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки, сдают экзамен в период экзаменационной сессии. Форма проведения экзамена – традиционная, по билетам. В билете 2 вопроса.

Для получения оценки «удовлетворительно» ответ студента хотя бы на 1 вопрос из билета, должен раскрывать тему в общем, и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности.

Для получения оценки «хорошо» студент должен ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. При ответе на вопрос, студент может приводить примеры по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты, допускается отсутствие подробного описания отдельных тем, если воспроизведена их суть.

Для получения оценки «отлично» студент должен ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок, сопровождаться примерами. Студент должен уметь отвечать на вопросы, касающиеся детальных характеристик раскрываемых тем.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

N₂	Объем дисциплины (модуля), час.		
п/п	Всег Виды аудиторной работы Инь		Иные
	0	(академические часы)	виды

	Наименование тем и/или разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контак тной работы
1	2	3	4	5	6	7
1	11		Семестр 3 2		2	0
1.	История вычислительной техники, поколения и архитектуры ВТ	6	2		2	U
2.	Архитектура и структура ЭВМ	6	2		2	
3.	Основные элементы и периферийные узлы ЭВМ.	6	2		2	0
4.	Представление данных в ЭВМ.	6	2		2	0
5.	Кодирование данных.	6	2		2	
6.	Логические основы функционирования ЭВМ.	6	2		2	0
7.	Основы построения цифровых логических цепей, принципы организации памяти	6	2		2	
8.	Организация микропроцессорной техники.	6	2		2	0
9.	Основы языка ассемблера.	6	2		2	0
10.	Основы операционных и файловых систем семейства Windows.	8	2		2	0
11.	Основы операционных и файловых систем семейства Unix/Linux.	8	2		2	0
12.	Носители и накопители данных. Принципы восстановления данных.	8	2		2	0
13.	Организация и компоненты системной платы ПК. Шины расширения. Интерфейсы.	8	2		2	
14.	Видео и аудио подсистемы.	8	2		2	0
15.	Стандарты электропитания компьютера.	8	2		2	0
16.	Периферийные устройства ввода/вывода.	8	2		2	0

	Сканеры, принтеры, коммуникационные устройства.				
17.	· ·	8	2	2	0
18	Сервера, блэйд-системы, системы хранения данных. Многопроцессорные комплексы.	8	2	2	0
	Итого (часов)	144	32	32	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. История вычислительной техники, поколения и архитектуры ВТ.

История создания и развития вычислительной техники, классификация компьютеров, поколения вычислительной техники.

Практическая работа по подгруппам 1. Таймлайн развития информационных технологий и вычислительной техники.

Тест 1. Тест по теме История вычислительной техники, поколения и архитектуры ВТ.

2. Архитектура и структура ЭВМ

Архитектура и структура компьютера, принципы Фон Неймана, машина Фон Неймана, Гарвардская архитектура. Измерение производительности компьютера, факторы, влияющие на быстродействие ЭВМ.

Практическая работа по подгруппам 3. Работа в эмуляторе машины Фон Неймана.

Тест 2. Тест по теме Архитектура и структура ЭВМ.

3. Основные элементы и периферийные узлы ЭВМ.

Основные компоненты компьютера, их назначение и взаимодействие в системе. Обзор основных периферийных устройств. Обзор технологии создания дисковых массивов. Назначение и возможности интерфейсов, основные интерфейсы ЭВМ.

Тест 3. Тест по теме Основные элементы и периферийные узлы ЭВМ.

4. Представление данных в ЭВМ.

Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Представление информации в ЭВМ, методы двоичного кодирования положительных и отрицательных чисел.

Практическая работа по подгруппам 4. Перевод чисел между различными системами счисления.

Практическая работа по подгруппам 5. Представление данных в ЭВМ.

Тест 4. Тест по теме Представление данных в ЭВМ.

5. Кодирование данных.

Методы кодирования данных. Коды с обнаружением ошибок, коды с исправлением ошибок. Совершенные коды. Циклические коды.

Практическая работа по подгруппам 6. Реализация алгоритма кодирования данных. **Тест 5.** Тест по теме Кодирование данных.

6. Логические основы функционирования ЭВМ

Основные логические элементы ЭВМ (вентили). Основы алгебры логики. Синтез логических схем, эквивалентность схем, минимизация и приведение к базису. Сумматоры, виды, примеры использования.

Практическая работа по подгруппам 7. Применение программного обеспечения для проектирования схем вычислительных устройств.

Практическая работа по подгруппам 8. Применение аппарата булевой алгебры для проектирования схем вычислительных устройств.

Тест 6. Тест по теме Логические основы функционирования ЭВМ.

7. Основы построения цифровых логических цепей, принципы организации памяти.

Триггеры. Организация и структура памяти ЭВМ. Элементы памяти, их назначение, возможности и принцип работы.

Практическая работа по подгруппам 8. Изучение и анализ триггеров.

Практическая работа по подгруппам 9. Принципы организации памяти.

Тест 7. Тест по теме Основы построения цифровых логических цепей, принципы организации памяти.

8. Организация микропроцессорной техники.

Понятие микропроцессора (МП), виды технологии производства МП, поколения МП и их основные характеристики. Обобщенная структура МП, основные промышленные линии микропроцессоров, перспективные МП. Системная магистраль, буферизация шин, управление системной магистралью, подключение дополнительных и интерфейсных схем. Система прерываний. Назначение, принцип работы и организация системы прерываний ЭВМ. Система ввода-вывода.

Тест 8. Тест по теме Организация микропроцессорной техники.

9. Основы языка Ассемблера.

Инструментальные средства или что требуется для работы с ассемблером. Использование среды Delphi для изучения языка ассемблера, организация памяти (intel), регистры, непривилегированные команды процессоров Intel серии x86, структура программы на языке ассемблера, простые программы на языке ассемблера.

Практическая работа по подгруппам 10. Изучение способов адресации памяти микропроцессором.

Практическая работа по подгруппам 11. Основы языка Ассемблера.

Тест 9. Тест по теме Основы языка Ассемблера.

10. Основы операционных и файловых систем семейства Windows.

Операционные системы (OC) MS DOS, OC MS Windows. История, особенности современной архитектуры OC Windows, процесс загрузки/альтернативная загрузка, системный реестр, особенности пользовательских и серверных версий. Стратегия/модель безопасности, работа/настройка политик безопасности, использование сертификатов и подписей в работе ОС. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.

Практическая работа по подгруппам 12. Изучение операционной системы Windows.

Практическая работа по подгруппам 13. Изучение файловой системы FAT.

Тест 10. Тест по теме Основы операционных и файловых систем семейства Windows.

11. Основы операционных и файловых систем семейства Unix/Linux.

История появления, версии, особенности современной архитектуры *nix систем. Стратегия/модель безопасности, работа/настройка политик безопасности. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.

Практическая работа по подгруппам 14. Изучение операционной системы Linux.

Tect 11. Тест по теме Основы операционных и файловых систем семейства Unix/Linux.

12. Носители и накопители данных.

Принципы восстановления данных. Дисковая память: назначение, виды, принципы работы и технические характеристики, маркировка. Основные производители, модели, их особенности. Способы подключения (IDE, SATA, SAS). Средства защиты. Технология S.M.A.R.T. Возможные технические проблемы и неисправности, методы их устранения. Восстановление данных. (случаи повреждения и способы восстановления: MBR, таблицы разделов, информации. Общие принципы восстановления данных на носителях информации, обзор ПО). Оптические носители данных. Флэш-носители данных.

Практическая работа по подгруппам 15. Изучение RAID массивов в ОС Windows и Linux.

Тест 12. Тест по теме Носители и накопители данных.

13. Организация и компоненты системной платы ПК. Шины расширения. Интерфейсы.

Материнская плата: назначение, компоненты, технические характеристики современных мат. плат, сокеты, маркировка, чипсет, каналы ОЗУ. ПЗУ BIOS/EFI/UEFI: назначение, виды, параметры настройки, способы защиты компьютера, маркировка. Шины расширения (PCI, версии 2/3/64/66/Express, SCSI версии 1/2/Ultra/Fast, SAS и др.) Интерфейсы, шины и разъемы ПК для подключения внешних устройств. (СОМ, LPT, DeviceBay, PS/2, USB, FireWire и др.) Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.

Практическая работа по подгруппам 16. Изучение BIOS.

Тест 13. Тест по теме Организация и компоненты системной платы ПК. Шины расширения. Интерфейсы.

14. Видео и аудио подсистемы.

Видеокарты: назначение, принцип работы, технические характеристики, современные модели/производители, маркировка. Технологии ускорения трехмерной графики. (PhysX, DirectX, OpenGL, Glide). Звуковые карты: назначение, принцип работы, технические характеристики маркировка. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.

Тест 14. Тест по теме Видео и аудио подсистемы.

15. Стандарты электропитания компьютера.

Виды блоков питания, управление электропитанием (стандарты APM, ACPI, Energy Star). Системы бесперебойного питания. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения. Виды корпусов ПК, системы охлаждения.

Тест 15. Тест по теме Стандарты электропитания компьютера.

16. Периферийные устройства ввода/вывода.

Сканеры, принтеры, коммуникационные устройства. Системы отображения (мониторы/проекторы/альтернативные системы и т.д.): виды, область применения, принцип работы, технические характеристики, маркировка. Способы подключения (vga, dvi, hdma, display port и пр.) Печатающие устройства (принтеры, плоттеры, 3D и пр.): виды, принцип работы, технические характеристики способы подключения. Сканеры и прочие устройства цифрового ввода информации: виды, принцип работы, технические характеристики способы подключения. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.

Тест 16. Тест по теме Периферийные устройства ввода/вывода.

17. Ноутбуки и современные мобильные платформы.

Ноутбуки: основные характеристики, архитектура, особенности. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения. Мобильные платформы (смартфоны/планшеты): разновидности устройств, основные характеристики, особенности архитектуры, операционные системы.

Тест 17. Тест по теме Ноутбуки и современные мобильные платформы.

18. Сервера, блэйд-системы, системы хранения данных. Многопроцессорные комплексы.

Многопроцессорные комплексы (суперкомпьютеры), сервера для рабочей группы/блэйд-системы. Системы хранения. Распределенные файловые системы (nfs, rfs, GoogleFS и др.), параллельные, симметричные ФС. Понятие кластера. Технологии виртуализации: понятие, основные технологии, обзор основных вендоров и программного обеспечения.

Тест 18. Сервера, блэйд-системы, системы хранения данных. Многопроцессорные комплексы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

		Таолица 3	
$N_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке	
темы		к занятиям	
Семестр 3			
1.	История вычислительной техники, поколения и архитектуры ВТ	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим работам и тестированию. Выполнение	
	1 71	индивидуального практического задания.	
2.	Архитектура и структура ЭВМ	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим работам и тестированию. Выполнение индивидуального практического задания.	
3.	Основные элементы и периферийные узлы ЭВМ.	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим работам и тестированию. Выполнение индивидуального практического задания.	
4.	Представление данных в ЭВМ.	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим работам и тестированию. Выполнение индивидуального практического задания.	
5.	Кодирование данных.	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим работам и тестированию. Выполнение индивидуального практического задания.	
6.	Логические основы функционирования ЭВМ.	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим работам и тестированию. Выполнение индивидуального практического задания.	
7.	Основы построения цифровых логических	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим	

	цепей, принципы	работам и тестированию. Выполнение
	организации памяти	индивидуального практического задания.
8	*	Работа с учебной литературой и источниками
0	Организация микропроцессорной	информации. Подготовка к практическим
	техники.	работам и тестированию. Выполнение
	техники.	
9	Octobry govern accombined	индивидуального практического задания.
9	Основы языка ассемблера.	Работа с учебной литературой и источниками информации. Подготовка к практическим
		работам и тестированию. Выполнение
		индивидуального практического задания.
		гиндивидуального практического задания. Семестр 4
10.	Основы операционных и	Работа с учебной литературой и источниками
10.	файловых систем	информации. Подготовка к практическим
	семейства Windows.	работам и тестированию. Выполнение
	cemenera windows.	индивидуального практического задания.
11.	Оспови опованиоми в и	Работа с учебной литературой и источниками
11.	Основы операционных и файловых систем	информации. Подготовка к практическим
	фаиловых систем семейства Unix/Linux.	работам и тестированию. Выполнение
	Cemenciba Omx/Linux.	индивидуального практического задания.
12.	Носители и накопители	Работа с учебной литературой и источниками
12.	данных. Принципы	информации. Подготовка к практическим
	восстановления данных.	работам и тестированию. Выполнение
	восстановления данных.	индивидуального практического задания.
13.	Организация и компоненты	Работа с учебной литературой и источниками
13.	системной платы ПК.	информации. Подготовка к практическим
	Шины расширения.	работам и тестированию. Выполнение
	Интерфейсы.	индивидуального практического задания.
14.	Видео и аудио подсистемы.	Работа с учебной литературой и источниками
17.	Видео и аудио подсистемы.	информации. Подготовка к практическим
		работам и тестированию. Выполнение
		индивидуального практического задания.
15.	Стандарты электропитания	Работа с учебной литературой и источниками
13.	компьютера.	информации. Подготовка к практическим
	компьютера.	работам и тестированию. Выполнение
		индивидуального практического задания.
16	Периферийные устройства	Работа с учебной литературой и источниками
10	ввода/вывода. Сканеры,	информации. Подготовка к практическим
	принтеры,	работам и тестированию. Выполнение
	коммуникационные	индивидуального практического задания.
	устройства.	ппдивидуального практи теского задания.
17	Ноутбуки и современные	Работа с учебной литературой и источниками
17	мобильные платформы.	информации. Подготовка к практическим
	моотывные платформы.	работам и тестированию. Выполнение
		индивидуального практического задания.
18	Сервера, блэйд-системы,	Работа с учебной литературой и источниками
	системы хранения данных.	информации. Подготовка к практическим
	Многопроцессорные	работам и тестированию. Выполнение
	комплексы.	индивидуального практического задания.
	ROMINICKODI.	mighbridyantinoro irpaktinockoro saganini.

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

1) Изучение лекционного материала по теме.

- 2) Изучение основной и дополнительной литературы.
- 3) Подготовка доклада по теме.
- 4) Выполнение индивидуального практического задания.
- 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации, семестр 3 — зачет по билетам, семестр 4 — экзамен по билетам. Промежуточная аттестация проводится в виде подготовки студентом письменного ответа на вопросы билета и последующая устная беседа с ответами на вопросы.

Вопросы к зачету.

Семестр 3.

- 1. Краткая история развития вычислительной техники (ВТ), разнообразие современных платформ ВТ. Основные понятия и классификация.
- 2. Микропроцессорная техника, понятие МП, виды технологии производства МП, основные характеристики МП, ретроспективный обзор истории развития микропроцессорной техники.
- 3. Архитектура и структура ЭВМ. Машина Фон Неймана, гарвардская архитектура.
- 4. Составные компоненты компьютера, измерение производительности компьютера, факторы, влияющие на быстродействие.
- 5. Представление чисел в ЭВМ. Разрядная сетка. Двоичные коды. Коды, применяемые для представления отрицательных и вещественных чисел.
- 6. Кодирование данных. Понятие кодирования, двоично-десятичный код, помехоустойчивое кодирование.
- 7. Логические принципы функционирования ЭВМ. Элементарные операционные узлы (вентили). Способы задания двоичных функций, эквивалентность схем, минимизация и приведение к базису двоичных функций. Сумматоры.
- 8. Элементарные операционные узлы ЭВМ. Логические цепи, триггеры, регистры. Организация памяти на триггерах. Способы организации многоразрядных микросхем памяти.
- 9. Центральный процессор. Структура, принцип работы, режимы работы, системы команд.
- 10. Микропроцессорная система, как система трёх шин. Определение шины, классификация шин.
- 11. Организация памяти для микропроцессоров (МП) Intel. Регистры МП x86, виды, назначение.
- 12. Схема управления прерываниями микропроцессора (МП), схема управления прямым доступом к памяти, режимы процессора, понятие среды выполнения.

Вопросы к экзамену.

Семестр 4.

- 1. Логическая структура жесткого диска. MBR, разделы, процесс загрузки операционной системы.
- 2. Файловая система FAT. Основные понятия, версии ФС FAT, ошибки ФС FAT и способы их устранения.
- 3. ОС Windows. История развития, архитектура, системный реестр, особенности пользовательских и серверных версий, стратегия/модель безопасности. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 4. ПЗУ BIOS(MBR)/EFI/UEFI(GPT). Назначение, виды, параметры настройки, способы защиты компьютера, маркировка. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 5. Файловая система NTFS (+расширение EFS), WinFS, ReFS.
- 6. Флэш-память. Назначение, принцип работы, технические характеристики маркировка, средства защиты. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 7. OC UNIX, Linux. История развития, архитектура, стратегия безопасности. Стандарты POSIX, FHS, LSB.
- 8. Оптические носители (CD, DVD, BD, M-Disc и пр.) Назначение, принцип работы, технические характеристики маркировка, тенденции развития. защита от копирования. Файловые системы оптических носителей.
- 9. Файловые системы UNIX (s5, ufs, vfs, extX).
- 10. Звуковые карты. Назначение, принцип работы, технические характеристики маркировка. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 11. Современные процессоры. Виды, технические характеристики, ядра, применяемые технологии, маркировка, тенденции развития.
- 12. Материнская плата. Назначение, компоненты, технические характеристики современных мат. плат, сокеты, маркировка, чипсет, каналы ОЗУ. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 13. Видеокарты. Назначение, принцип работы, технические характеристики, современные модели/производители, маркировка. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 14. Мобильные платформы (смартфоны, планшеты и пр.). Разновидности устройств, основные характеристики, особенности архитектуры, операционные системы.
- 15. Шины расширения (PCI, версии 2/3/64/66/Express, SCSI версии 1/2/Ultra/Fast, SAS и др.) Назначение, принцип работы, технические характеристики, особенности, тенденции развития.
- 16. Интерфейсы, шины и разъемы ПК для подключения внешних устройств. (COM, LPT, DeviceBay, PS/2, USB, FireWire), Принцип работы, технические характеристики маркировка.
- 17. Оперативная память (технологии DRAM, SRAM, MRAM). Виды системной ОЗУ, назначение, принцип работы, технические характеристики маркировка. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 18. Кэширование. Виды кеширования, назначение, принцип работы, технические характеристики кеш-памяти.

- 19. Электропитание. Виды блоков питания, управление электропитанием (стандарты APM, ACPI, Energy Star). Системы бесперебойного питания. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения. Виды корпусов ПК, системы охлаждения.
- 20. Печатающие устройства (принтеры, плоттеры, 3D и пр.) Виды, принцип работы, технические характеристики способы подключения. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 21. Сканеры. Виды, принцип работы, технические характеристики. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения. Прочие устройства цифрового ввода информации.
- 22. Дисковая память (HDD). Назначение, виды, принципы работы и технические характеристики, маркировка. Основные производители, модели, их особенности. Способы подключения (IDE, SATA, SAS). Понятие RAID массива. Технология S.M.A.R.T. Возможные технические проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 23. Восстановление данных. Виды нарушений работоспособности и способы восстановления: MBR, таблицы разделов, информации. Общие принципы восстановления данных на носителях информации, обзор программного обеспечения.
- 24. Ноутбуки. Основные характеристики, особенности архитектуры. Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 25. Системы отображения. Виды, принцип работы, технические характеристики, маркировка. Способы проводного подключения (vga, dvi, hdma, display port и пр.) Протоколы сетевой передачи мультимедиа (dlna, miracast и пр.). Возможные проблемы и неисправности, методы их устранения.
- 26. Многопроцессорные комплексы (суперкомпьютеры). Сервера для рабочей группы/Блэйд-системы. Понятие серверного кластера, облачной архитектуры. Системы хранения.
- 27. Микроконтроллеры. Однокристальные системы.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы	Оценочные	Критерии оценивания
Π/	наименование	достижения	материалы	
П	компетенции	компетенций,		
		соотнесенные		
		С		
		планируемым		
		И		
		результатами		
		обучения		
1.	ОПК-4 способен	ОПК-4.1 –	Доклад,	Компетенция
	применять	может	Тестовые	сформирована при
	необходимые	применять в	задания,	правильности и полноте
	физические законы	деятельностиз	Практические	ответов на теоретические
	и модели для	нания о	работы по	вопросы, при глубине
	решения задач	положения	подгруппам,	понимания вопроса и
	профессиональной	электротехник	Зачет,	правильности выполнения
	деятельности	И,	Экзамен	предложенных заданий.

электроники и схемотехники для решения профессионал ьных задач. ОПК-4.2 — применяет методики выполнения работ по установке, настройке и обслуживани ю программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств	Шкала критериев применена согласно требованиям п. 4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»
,	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Барский, А. Б. Теория цифрового компьютера: учебное пособие / А. Б. Барский, В. В. Шилов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1003408 (дата обращения: 15.05.2020).

7.2. Дополнительная литература:

- 2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: Учебник / В.В. Гуров. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 336 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/462986 (дата обращения: 15.05.2020).
- 3. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам: учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. 368 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/94943.html (дата обращения: 15.05.2020).

7.3. Интернет-ресурсы

Не предусмотрено

	-	информационных	· ·	•	при	осуществлении
oōį	разователы	ного процесса по дис	сциплине (мод	улю)		
	□Программ	мный пакет Microsoft	Office,			
	☐ Oracle Vi	irtualBox,				
	☐ Active@ 1	DiskEditor.				
	☐ Microsoft	t Teams				

Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Аудитория с проектором для лекционных занятий; Компьютерный класс с возможностью подключения к сети Интернет для проведения практических занятий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Исперсия С. М.Н. Перевалова

23.06.2021

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Зулькарнеев И.Р. Основы информационной безопасности. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы информационной безопасности [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Зулькарнеев И.Р., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Основы информационной безопасности» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Основной целью дисциплины «Основы информационной безопасности» является теоретическая и практическая подготовка специалистов к деятельности, связанной с защитой информации; обучение основам информационной безопасности, принципам и методам защиты информации в информационных системах.

Задачи дисциплины «Основы информационной безопасности»:

- изучение основных методов и принципов обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации в информационных системах;
- изучение типовых угроз безопасности информации при её обработке в информационных системах;
- изучение основных принципов обеспечения информационной безопасности;
- изучение основ построения модели угроз и политики безопасности;
- изучение основных моделей доступа.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1, Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в школе.

Дисциплина «Основы информационной безопасности» способствует освоению следующих дисциплин: «Безопасность персональных данных», «Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и	Компонент (знаниевый/функциональный)
компетенции	наименование	
	части	
	компетенции	
ОПК-1Способен		Знает:
оценивать роль		нормативные правовые акты Российской
информации,		Федерации в области защиты информации, их
информационных		содержание, предмет регулирования и сферу
технологий и		применения;
информационной		основные понятия, термины и определения в
безопасности в		области защиты информации;
современном		основные понятия информационной
обществе, их значение		безопасности;
для обеспечения		важность и необходимость информационной
объективных		безопасности на человека, организации и
потребностей		государства;
личности, общества и		уровни обеспечения информационной
государства		безопасности РФ;
		ответственность за преступления в
		информационной сфере в соответствии с
		законодательством РФ;
		основные регуляторы в области информационной
		безопасности;
		основные термины и определения в области
		теории информации, информационных
		технологий и защиты информации;

основные угрозы информационной безопасности; основные методы обеспечения безопасности информационных систем; основные методы поиска информации открытых источников; как проводить информационной анализ безопасности объектов систем использованием отечественных и зарубежных стандартов; принципы подбора, изучения и обобщения научно- технической литературы, нормативных И методических материалов, составления обзора по вопросам обеспечения информационной безопасности по профилю своей профессиональной деятельности. Умеет: применять нормативные правовые акты Российской Федерации в области защиты информации для конкретных задач и ситуаций; оценить возможные последствия действий области противоправных В информационных технологий; классифицировать информационные системы; классифицировать безопасности угрозы информации; развернуто объяснять методику проведения измерений, достоинства, недостатки, физические принципы и законы, лежащие в основе метода измерений; осуществлять подбор, изучение и научно-технической литературы, обобщение нормативных и методических материалов по вопросам обеспечения информационной безопасности.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			1 семестр
Общая	зач. ед.	5	5
трудоемкость	час	180	108
Из них:			
Часы аудиторной раб	боты (всего):	48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практи	ические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудитор	оной работы, включая	132	132
самостоятельную раб	боту обучающегося		
Вид промежуточной ат	гтестации (экзамен)		Экзамен

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной).

В 6 семестре по данной дисциплине предусмотрен зачет. Оценка за зачет студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время лабораторных работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины. Для получения зачета необходимо набрать не менее 61 балла. Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать зачет.

Примечание:

Баллы проставляются за посещение лекционных и практических занятий и активную работу на них, а также за выполненные практические задания по каждой теме дисциплины, тестовые задания и коллоквиумы.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

						Таблица 2	
		Объем дисциплины (модуля), час					
	Наименование тем и/или		Виды аудиторной работы (в час)				
№					Лабораторные /	Иные виды	
745	разделов	Всего	Лекции	Практические	практические	контактной	
			лекции	занятия	занятия по	работы	
					подгруппам		
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Основные понятия теории						
	информационной	20	1	2	0		
	безопасности						
2.	Классификация угроз			_	_		
	информационной	20	1	2	0		
	безопасности						
3.	Основные механизмы						
	обеспечения	20	2	4	0		
	информационной безопасности						
4.	Теоретический подход к						
4.	обеспечению						
	информационной	20	2	4	0		
	безопасности						
5.	Нормативно-правовой						
	подход к обеспечению	20	2	A	0		
	информационной	20	2	4	0		
	безопасности						
6.	Практический						
	(экспериментальный)						
	подход к обеспечению	20	2	4	0		
	информационной						
	безопасности						
7.	Построение модели угроз	20	2	4			
8.	Определение и разработка	20	2	4			
	политики безопасности	20	~	'			

9.	Аудит информационной безопасности	20	2	4	0	
	Экзамен					2
	Итого (часов)	180	16	32	0	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Основные понятия теории информационной безопасности.

Основные понятия и определения: уязвимость, угроза, атака, эксплойт. Свойства информации: конфиденциальность, целостность, доступность.

Практическая работа 1.

Работа с основными понятиями информационной безопасности.

Классификация угроз информационной безопасности.

Классификация угроз информационной безопасности информационных систем по ряду базовых признаков: по природе возникновения, по степени преднамеренности появления, по непосредственному источнику угроз, по положению источника угроз, по степени зависимости от активности информационной системы, по степени воздействия на информационную систему и т.д.

Практическая работа 2.

Классификация угроз информационной безопасности.

Основные механизмы обеспечения информационной безопасности.

Определение и методы реализации идентификации, аутентификации, авторизации и аудита. Обеспечение аутентификации с помощью «секрета» и криптографии. Авторизация на основе дискреционной, мандатной, ролевой и атрибутивной модели доступа.

Практическая работа 3.

Реализация основных механизмов обеспечения информационной безопасности.

Теоретический подход к обеспечению информационной безопасности.

Формальные методы доказательства информационной безопасности информационной системы (верифицированная защита). Формальное описание обобщённой и вероятностной моделей систем защиты распределённой информационной системы. Формальное описание модели безопасности распределённой информационной системы, построенной с использованием теории графов и теории автоматов.

Практическая работа 4.

Применение теоретических подходов к обеспечению информационной безопасности.

Нормативно-правовой подход к обеспечению информационной безопасности.

Объекты правового регулирования при создании и эксплуатации системы информационной безопасности. Использование существующих нормативных актов для создания системы информационной безопасности. Основные положения руководящих правовых документов. Основные положения критериев TCSEC («Оранжевая книга»). Основные положения Руководящих документов ФСТЭК в области защиты информации. Определение и классификация несанкционированного доступа.

Практическая работа 5.

Применение нормативно-правового подхода к обеспечению информационной безопасности.

Практический (экспериментальный) подход к обеспечению информационной безопасности.

Уровни доступа к хранимой, обрабатываемой, защищаемой в информационной системе информации. Основные методы реализации угроз информационной безопасности. Проведение тестов на проникновение, аспекты практической безопасности. Принципы обеспечения информационной безопасности: системности, комплексности, непрерывности защиты, разумной достаточности, гибкости управления и применения, открытости алгоритмов и механизмов защиты, простоты применения защитных мер и средств.

Практическая работа 6.

Применение экспериментальный подхода к обеспечению информационной безопасности.

Построение модели угроз.

Определение актуальных угроз безопасности информационных систем. Сканирование системы для выявления текущих уязвимостей с учётом существующих структурных и функциональных связей в системе. Базы данных (словари) уязвимостей. Среда Metasploit Framework.

Практическая работа 7.

Построение модели угроз.

Определение и разработка политики безопасности.

Понятие политики безопасности, модели политики безопасности. Дискреционная политика безопасности. Мандатная политика безопасности. Мандатная политика целостности. Политика информационной безопасности как основа организационных мероприятий. Контроль и моделирование как основные формы организационных действий при проверке действенности системы информационной безопасности. Разграничение прав доступа как основополагающее требование организационных мероприятий и их практическая реализация на объекте запиты.

Практическая работа 8.

Разработка политики безопасности.

Аудит информационной безопасности.

Аудит системы информационной безопасности. Определение уровня защищённости информационной системы. Количественная и качественная оценки рисков. Аудит системы информационной безопасности на объекте как основание для подготовки организационных и правовых мероприятий. Его критерии, формы и методы.

Практическая работа 9.

Аудит информационной безопасности

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Формы СРС, включая требования к
Темы		подготовке к занятиям
1.	Основные понятия теории	Чтение обязательной и дополнительной
	информационной безопасности	литературы, подготовка к практическим работам
2.	Классификация угроз информационной	Чтение обязательной и дополнительной
	безопасности	литературы, подготовка к практическим работам
3.	Основные механизмы обеспечения	Чтение обязательной и дополнительной
	информационной безопасности	литературы, подготовка к практическим
		работам
4.	Теоретический подход к обеспечению	Чтение обязательной и дополнительной
	информационной безопасности	литературы, подготовка к практическим
		работам
5.	Нормативно-правовой подход к	Чтение обязательной и дополнительной
	обеспечению информационной безопасности	литературы, подготовка к практическим
		работам
6.	Практический (экспериментальный) подход к обеспечению	Чтение обязательной и дополнительной
	информационной безопасности	литературы, подготовка к практическим
7.	1 1	работам Чтение обязательной и дополнительной
/.	Построение модели угроз	
		литературы, подготовка к практическим работам
8.	Определение и разработка политики	Чтение обязательной и дополнительной
0.	безопасности	литературы, подготовка к практическим
		работам
9.	Аудит информационной безопасности	Чтение обязательной и дополнительной
`.	11 ,	литературы, подготовка к практическим
		работам
L	<u>l</u>	1

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет. Зачет проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 теоретических вопроса.

Теоретические вопросы:

- 1) Определение информационной безопасности (ИБ). Определение конфиденциальности, целостности и доступности. Основные подходы к обеспечению ИБ.
- 2) Определение «уязвимости», «угрозы», «атаки» и «эксплойта». Модели угроз и виды угроз (антропогенные, техногенные, стихийные источники угроз).
- 3) Модель нарушителя: определение хакерства. Цели и задачи хакера. «Белые», «серые» и «чёрные» хакеры. Социальная инженерия: определение, задачи, примеры применения для нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации.
- 4) Основные механизмы обеспечения ИБ: идентификация, аутентификация, авторизация, аудит.
- 5) Парольные системы аутентификации. Стойкость парольных систем аутентификации. Взаимная проверка подлинности пользователей информационной системы.

- Биометрические системы аутентификации. Основные методы взлома биометрических систем аутентификации.
- 7) Основные модели разграничения прав доступа: дискреционная, мандатная и ролевая модели доступа.
- 8) Криптографическая защита информации: определение шифрования, расшифрования, дешифрования, криптографического ключа, хеширования информации.
- 9) Симметричное и асимметричное шифрование. Примеры симметричного и асимметричного шифрования: шифр Виженера, алгоритм RSA.
- 10) Электронно-цифровая подпись (ЭЦП): определение ЭЦП, схема ЭЦП, определение сертификата открытого ключа, удостоверяющего центра. Инфраструктура открытых ключей (PKI).
- 11) Кодирование информации как средство обеспечения целостности информации. Примеры алгоритмов кодирования.
- 12) Стеганография как один из способов обеспечения конфиденциальности и целостности информации.
- 13) Формальные модели безопасности информационных систем (ИС): обобщенные модели систем защиты ИС; вероятностные модели систем защиты информации ИС; модели безопасности ИС, построенные с использованием теории графов; модели безопасности ИС, построенные с использованием теории автоматов.
- 14) Эталонные модели взаимодействия открытых ИС: TCP/IP и OSI. Структура моделей. Уязвимости канального уровня.
- 15) Эталонные модели взаимодействия открытых ИС: TCP/IP и OSI. Структура моделей. Уязвимости сетевого уровня.
- 16) Эталонные модели взаимодействия открытых ИС: TCP/IP и OSI. Структура моделей. Уязвимости транспортного уровня.
- 17) Эталонные модели взаимодействия открытых ИС: TCP/IP и OSI. Структура моделей. Уязвимости прикладного уровня.
- 18) Нормативный подход в обеспечении ИБ. Политика безопасности (ПБ), модель ПБ. Оранжевая книга, классы безопасности ИС.
- 19) Аспекты защиты интеллектуальной собственности. Проблемы «пиратства». Реверсивный инжиниринг (обратное проектирование): цели, задачи, основные методы.
- 20) Алгоритм оценки и анализа рисков безопасности ИС. Управление рисками безопасности ИС.
- 21) Технические каналы утечки информации: акустический и виброакустический каналы; оптический канал утечки; электромагнитный канал утечки информации, ПЭМИН; материальный канал утечки информации. Основные способы защиты от утечки.
- 22) Организационные, технические и режимные меры обеспечения информационной безопасности информационных систем.
- 23) Определение «вируса». Структура «вируса». Принцип работы антивирусных программ. Обфускация (запутывание программного кода) и деобфускация.
- 24) Атака типа «отказ в обслуживании»: DoS, DDoS. Принцип построения «зомби»сетей, основные цели атаки. Доступность как одно из ключевых свойств информации.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/Π	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1.	ОПК-1 Способен	ОПК 1.1 -	Практическая	Компетенция
	оценивать роль		работа.	сформирована

информации,	Может применять основные	Зачет.	при
информационных	понятия информационной	3a 101.	правильности и
технологий и	безопасности;		полноте ответов
информационной	важность и необходимость		на
безопасности в	информационной		теоретические
современном	безопасности на человека,		вопросы, при
обществе, их	организации и государства;		глубине
	уровни обеспечения		понимания
значение для обеспечения	• 1		
	информационной		вопроса и
объективных	безопасности РФ;		правильности
потребностей	ответственность за		выполнения
личности,	преступления в		предложенных
общества и	информационной сфере в		заданий. Шкала
государства	соответствии с		критериев
	законодательством РФ;		применена
	основные регуляторы в		согласно
	области информационной		требованиям п.
	безопасности;		4.29
	ОПК 1.2 -		«Положения о
	Способен оценить возможные		текущем
	последствия противоправных		контроле
	действий в области		успеваемости и
	информационных		промежуточной
	технологий;		аттестации
			обучающихся
			ΦΓΑΟΥ ΒΟ
			ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Кияев, В. И. Безопасность информационных систем: учебное пособие / В. И. Кияев, О. Н. Граничин. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 191 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100580 (дата обращения: 20.05.2020)

7.2 Дополнительная литература:

- 1. Глинская, Е. В. Информационная безопасность конструкций ЭВМ и систем: учеб. пособие / Е.В. Глинская, Н.В. Чичварин. Москва: ИНФРА-М, 2018. 118 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/13571. ISBN 978-5-16-010961-9. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/925825 (дата обращения: 20.05.2020)
- 2. Ковалев, Д. В. Информационная безопасность: Учебное пособие / Ковалев Д.В., Богданова Е.А. Ростов-на-Дону:Южный федеральный университет, 2016. 74 с.: ISBN 978-5-9275-2364-1. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/997105 (дата обращения: 20.05.2020)

7.3 Интернет-ресурсы:

- 1. http://fsb.ru/
- 2. http://fstec.ru/
- 3. http://www.consultant.ru/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/
- 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):
 - проектор;
 - установленное ПО: MS Office
- **9.** Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Аудитория с проектором; ПК с установленным ПО: MS Office.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

И Перевалова

23.06.2021

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Нестерова О.А. Основы построения защищенных баз данных. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы построения защищенных баз данных [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Нестерова О.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Основы построения защищенных баз данных обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом и является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки по направлению. Вместе с другими дисциплинами цикла профессиональных дисциплин изучение данной дисциплины призвано формировать соответствующие компетенции .

Цель дисциплины «Основы построения защищенных баз данных» - формирование у студентов совокупности профессиональных качеств, обеспечивающих решение проблем, связанных с использованием и проектированием баз данных под управлением современных систем управления базами данных (СУБД), а также связанных с обеспечением безопасности информации в автоматизированных информационных системах (АИС), основу которых составляют базы данных (БД), навыкам работы со встроенными в системы управления базами данных (СУБД) средствами защиты. Знания, умения и практические навыки, полученные в результате изучения дисциплины «Основы построения защищенных баз данных», используются студентами при разработке курсовых и дипломных работ.

Задачи курса:

- обучить студентов принципам работы современных систем управления базами данных;
- привить студентам навыки проектирования и реализации баз данных;
- приобретение системного подхода к проблеме защиты информации в СУБД;
- изучение моделей и механизмов защиты в СУБД;
- приобретение практических навыков организации защиты БД;
- обучить студентов проводить обоснование и выбор рационального решения по защите систем управления баз данных с учетом заданных требований;
- обучить студентов формализовать поставленную задачу по обеспечению защиты БД;
- обучить студентов применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности;
- привить студентам навыки разработки нормативных и организационнораспорядительных документов, регламентирующих работу по защите информации в СУБД.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Технологии и методы программирования», «Системы управления базами данных».

Дисциплина «Основы построения защищенных баз данных» способствует освоению следующих дисциплин: «Основы управления информационной безопасностью»

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*)

		,
Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции	(знаниевый/функциональный)
ОПК-1.3 - Способен		знать:
обеспечивать защиту		- содержание процессов
информации при работе с		самоорганизации и
базами данных, при		самообразования, их особенностей
передаче по		и технологий реализации, исходя из
компьютерным сетям		целей совершенствования
_		профессиональной деятельности;

- нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности; сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику ее составляющих; средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации; современные критерии и стандарты для анализа безопасности информационных систем на базе СУБД; - основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, предоставляемые системами управления базами данных; принципы построения систем защиты информации; уметь:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;
- формализовать поставленную задачу; - применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности; анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта; - применять действующую законодательную базу области обеспечения безопасности систем баз данных; применять отечественные зарубежные стандарты ДЛЯ проектирования, разработки И оценивания защищенности компьютерной системы; использовать средства защиты, предоставляемые системами управления базами данных: проводить обоснование и выбор рационального решения по защите систем управления баз данных с учетом заданных требований;

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы) 7 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия		
Лабораторные/практические занятия по	32	32
подгруппам		
Часы внеаудиторной работы,	80	80
включая самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)		зачет

3. Система оценивания

3.1. Для текущего контроля применяется 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за посещение практических занятий и активную работу на них, а также за выполненные лабораторные работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Перевод баллов осуществляется по следующей шкале: от 91 до 100 баллов – «отлично»; от 76 до 90 баллов – «хорошо»; от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно». Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки, сдают экзамен в период зачетной сессии. Форма проведения экзамена – контрольная работа. Продолжительность выполнения контрольной работы - астрономический час.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

No			Объе	м дисциплины (модуля), час.		
π/		Всег	сег Виды аудиторной работы				
П	Наименование тем и/или	0		(академические		виды	
	разделов		Лекции	Практически	Лабораторные	контак	
				е занятия	/практические занятия по подгруппам	тной работы	
1	2	3	4	5	6	7	
	Модуль 1. ТЕОРЕТИ	ЧЕСКИ	Е ОСНОІ	ВЫ БЕЗОПАСН	ОСТИ В БД		
1.	Безопасность БД, угрозы, защита	10	2	0	2	0	
2.	Критерии защищенности БД	10	2	0	2	0	

3.	Модели безопасности в СУБД	10	4	0	4	0			
	Модуль 2. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ БД								
4.	Средства идентификации и аутентификации	20	4	0	4	0			
5.	Средства управления доступом	20	4	0	4	0			
6.	Целостность БД и способы ее обеспечения	20	4	0	4	0			
Mo	одуль 3. СРЕДСТВА И МЕТО	, ,		, ,	ЕНЦИАЛЬНО	СТИ			
	И	ДОСТУ	/ПНОСТ	И БД					
7.	Классификация угроз конфиденциальности СУБД	15	4	0	4	0			
8.	Аудит и подотчетность	15	4	0	4	0			
9.	Транзакции и блокировки	24	4	0	4	0			
	экзамен	2	0	0	0	2			
	Итого (часов)	144	32		32	2			

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Модуль 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ В БД

Тема 1. Безопасность БД, угрозы, защита.

Понятие безопасности БД. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные. Требования безопасности БД. История развития, назначение и роль баз данных. Модели данных. Математические основы построения реляционных СУБД.

Тема 2. Критерии защищенности БД.

Критерии оценки надежных компьютерных систем (TCSEC). Понятие политики безопасности. Совместное применение различных политик безопасности в рамках единой модели. Интерпретация TCSEC для надежных СУБД (TDI). Оценка надежности СУБД как компоненты вычислительной системы.

Тема 3. Модели безопасности в СУБД.

Дискреционная (избирательная) и мандатная (полномочная) модели безопасности. Классификация моделей. Аспекты исследования моделей безопасности. Особенности применения моделей безопасности в СУБД.

Модуль 2. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ БД

Тема 4. Средства идентификации и аутентификации.

Общие сведения. Совместное применение средств идентификации и аутентификации, встроенных в СУБД и в ОС.

Тема 5. Средства управления доступом.

Основные понятия: субъекты и объекты, группы пользователей, привилегии, роли и представления. Виды привилегий: привилегии безопасности и доступа. Использование ролей и привилегий пользователей. Соотношение прав доступа, определяемых ОС и СУБД. Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации в СУБД. Средства реализации мандатной политики безопасности в СУБД.

Тема 6. Целостность БД и способы ее обеспечения.

Основные виды и причины возникновения угроз целостности. Способы противодействия. Цели использования триггеров. Способы задания, моменты

выполнения. Декларативная и процедурная ссылочные целостности. Внешний ключ. Способы поддержания ссылочной целостности.

Модуль 3. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ БД

Тема 7. Классификация угроз конфиденциальности СУБД.

Причины, виды, основные методы нарушения конфиденциальности. Типы утечки конфиденциальной информации из СУБД, частичное разглашение. Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов. Методы противодействия. Особенности применения криптографических методов. *Тема 8. Аудит и подотчеть*.

Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

Тема 9. Транзакции и блокировки.

Транзакции как средство изолированности пользователей. Сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Режимы блокировок. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение.

Примерные темы лабораторных занятий

Тема 1. Основы построения и эксплуатации баз данных.

Построение реляционных СУБД. Эксплуатация баз данных. Автоматизированное проектирование баз данных.

Тема 2. Безопасность БД, угрозы, защита.

Угрозы безопасности БД: общие и специфичные. Требования безопасности БД. История развития, назначение и роль баз данных. Модели данных. Математические основы построения реляционных СУБД.

Тема 3. Модели безопасности в СУБД.

Дискреционная (избирательная) и мандатная (полномочная) модели безопасности. Классификация моделей. Исследование моделей безопасности. Применение моделей безопасности в СУБД.

Тема 4. Средства идентификации и аутентификации.

Применение средств идентификации и аутентификации, встроенных в СУБД и в ОС.

Тема 5. Средства управления доступом

Использование ролей и привилегий пользователей. Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации в СУБД.

Использование средств реализации политик безопасности в СУБД.

Тема 6. Целостность БД и способы ее обеспечения

Способы обеспечения целостности БД. Использование триггеров. Применение декларативной и процедурной ссылочные целостности. Способы поддержания ссылочной целостности. Резервное копирование и восстановление базы данных.

Тема 7. Классификация угроз конфиденциальности СУБД

Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов. Методы противодействия. Применение криптографических методов.

Тема 8. Аудит и подотчетность

Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий.

Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

Тема 9. Транзакции и блокировки.

Применение транзакций как средства изолированности пользователей. Режимы блокировок. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

		1 аолица 3	
№	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке	
темы		к занятиям	
1.	Безопасность БД, угрозы, защита	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
2.	Критерии защищенности БД	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
3.	Модели безопасности в СУБД	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
4.	Средства идентификации и аутентификации	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
5.	Средства управления доступом	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
6.	Целостность БД и способы ее обеспечения	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
7.	Классификация угроз конфиденциальности СУБД	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
8.	Аудит и подотчетность	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	
9.	Транзакции и блокировки	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Подготовка к выполнению лабораторной работы	

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.
- 3. Выполнение лабораторной работы
- 4. Защита лабораторной работы с объяснениями

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся лабораторной работы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения – экзамен.

Вопросы к экзамену

- 1. Понятие безопасности БД. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные.
- 2. Понятие политики безопасности. Сущность политики безопасности.
- 3. Цели формализации политики безопасности.
- 4. Принципы построения защищенных систем.
- 5. Дискреционные модели безопасности СУБД.
- 6. Реализация ролевой модели политики безопасности в СУБД Oracle.
- 7. Реализация ролевой модели политики безопасности в СУБД MS SQL Server.
- 8. Мандатная модель политики безопасности.
- 9. БД с многоуровневой секретностью (MLS).
- 10. Многозначность. Реализация модели MLS.
- 11. Авторизация меток пользователя. Специальные привилегии доступа.
- 12. Меточные функции. Опции ограничения.
- 13. Метаданные и словарь данных. Назначение словаря данных.
- 14. Доступ к словарю данных.
- 15. Состав словаря данных. Представления словаря.
- 16. Понятие транзакции. Фиксация транзакции.
- 17. Прокрутки вперед и назад. Контрольная точка. Откат.
- 18. Транзакции как средство изолированности пользователей.
- 19. Сериализация транзакций.
- 20. Блокировки. Режимы блокирования.
- 21. Правила согласования блокировок.
- 22. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок.
- 23. Взаимоблокировки, их распознавание и разрушение.
- 24. Целостность кода приложения. SQL-инъекции.
- 25. Динамическое выполнение кода SQL и PL/SQL.
- 26. Категории атак SQL-инъекцией. Методы SQL-инъекций.
- 27. Противодействие атакам типа SQL-инъекции.
- 28. Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий.
- 29. Регистрация действий пользователя.
- 30. Управление набором регистрируемых событий.
- 31. Анализ регистрационной информации

6.2. Критерии оценивания компетенций:

No	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/	наименование	компетенций,	материалы	оценивания
П	компетенции	соотнесенные с	_	
		планируемыми		
		результатами обучения		
1.	ОПК-1.3 -	ОПК-1.3.1. использует	Лабораторные	Компетенция
	Способен	знания о методах защиты	работы,	сформирована
	обеспечивать	данных.	собеседование,	при
	защиту	ОПК-1.3.2. Использует	экзаменационн	правильности
	информации при	полученные методики при	ые билеты	и полноте
	работе с базами	проектировании баз		ответов на
	данных, при	данных		теоретические
	передаче по			вопросы, при
	компьютерным			глубине
	сетям			понимания
				вопроса и
				правильности
				выполнения
				предложенны
				х заданий.
				Шкала
				критериев
				применена
				согласно
				требованиям
				п. 4.29
				«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости
				И
				промежуточн
				ой аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0660-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/556449 (дата обращения: 15.05.2020). — Режим доступа: по подписке

7.2. Дополнительная литература:

1. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2017. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст : электронный. - URL:

- https://znanium.com/catalog/product/543943 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- 2. Баранова, Е. К. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие / Баранова Е.К., Бабаш А.В. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. 322 с. (Высшее образование). ww.dx.doi.org/10.12737/11380. ISBN 978-5-369-01450-9. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/763644 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. http://www.infosecurity.report.ru/ (портал по информационной безопасности)
- 3. база научно-технической информации ВИНИТИ РАН
- 4. среды разработки на языках С#, С++, Delphi;
- 5. системы управления базами данных: MS SQL Server, InterBase/FireBird, MySQL, Oracle, SQL Postgre;

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных научно-технической информации, научных трудов, статей и других материалов, доступных в Тюменском государственном университете https://www.utmn.ru/upload/medialibrary/fc5/Perechen-podpisnykh-litsenzionnykh-baz-dannykh-i-baz-dannykh-dostupnykh-v-ramkakh-natsionalnoy-podpiski.doc (дата обращения: 15.05.2020).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Для организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с пакетом прикладных программ, в том числе с установленной средой разработки на языке C#, C++, Pascal, Java, с системами управления базами данных: MS SQL Server 2017, Oracle 10g Oracle 11g, со средством моделирования MS Office Visio.
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;

Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием в соответствии с $\Phi \Gamma O C$ по данному направлению.

Для организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с пакетом прикладных программ, в том числе с установленной средой разработки на языке C#, C++, Pascal, Java, с системами управления базами данных: MS SQL Server, InterBase/FireBird, MySQL, со средством моделирования MS Office Visio.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьюторных баук Изверсителься М.Н. Перевалова

23.06.2021

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Шабалин А.М. Основы построения защищенных компьютерных сетей. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы построения защищенных компьютерных сетей [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Шабалин А.М., 2021.

1. Пояснительная записка

Дисциплина «Основы построения защищенных компьютерных сетей» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Цель дисциплины «Основы построения защищенных компьютерных сетей» - является изложение основополагающих принципов разработки сетевого программного обеспечения в различных средах с использованием различных информационных технологий при решении разнообразных прикладных задач.

Задачи курса - изучение:

- основных принципов разработки сетевых протоколов;
- основных принципов анализа сетевых протоколов;
- принципов разработки сетевых программ и выбора технологии и протокола передачи ланных.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Компьютерные сети», «Языки программирования».

Дисциплина «Основы построения защищенных компьютерных сетей» преподается в 7 семестре и способствует сдаче государственного экзамена и выпускной квалификационной работы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент	
компетенции	части компетенции	(знаниевый/функциональный)	
ОПК-1.2: Способен		Знает:	
администрировать		- содержание процессов	
средства защиты		самоорганизации и самообразования,	
информации в		их особенностей и технологий	
компьютерных системах и		реализации, исходя из целей	
сетях		совершенствования	
		профессиональной деятельности;	
		0 принципы функционирования	
		протоколов FTP, HTTP, SMTP и	
		РОР3, стандартные команды	
		протоколов;	
		- Basic, Digest, NTLM и авторизацию	
		с помощью форм.	
		Умеет:	
		- самостоятельно строить процесс	
		овладения информацией, отобранной	
		и структурированной для	
		выполнения профессиональной	
		деятельности; планировать цели и	
		устанавливать приоритеты при	
		выборе способов принятия решений	
		с учетом условий, средств,	

личностных возможностей и
временной перспективы достижения;
- производить основные действия с
протоколами FTP, HTTP, SMTP или
РОРЗ программно;
- настраивать Basic, Digest, NTLM и
авторизацию с помощью форм.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
	(академические часы)	
		7 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	0	0
Лабораторные/практические занятия по	36	36
подгруппам		
Часы внеаудиторной работы,	72	72
включая самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет,		экзамен
диф.зачет, экзамен)		

3. Система оценивания

3.1. Для текущего контроля применяется 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за выполненные лабораторные работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Перевод баллов в оценки осуществляется по следующей шкале: от 91 до 100 баллов – «отлично»; от 76 до 90 баллов – «хорошо»; от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно». Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки, сдают экзамен в период экзаменационной сессии. К экзамену допускаются студенты, набравшие за семестр 35 баллов. Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должен быть сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Ответ может содержать небольшие недочеты, наличие примеров необязательно. Для получения оценки «хорошо» студентом должно быть выполнено практическое задание и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Ответ может содержать небольшие недочеты, наличие примеров обязательно. Для получения оценки «отлично» студент должен выполнить

практическое задание и сделать ответ на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

No		Объем дисциплины (модуля), час.				
п/ п	Наименование тем и/или	Всего				Иные виды
	разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контакт ной работы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия.	16	4	0	4	0
2.	Протокол НТТР.	16	4	0	4	0
3.	Протокол FTP.	16	4	0	4	0
4.	Протокол РОР3.	16	4	0	4	0
5.	Протокол SMTP.	16	4	0	4	0
6.	Уязвимости сетевых протоколов.	16	4	0	4	0
7.	Обзор современных сетевых протоколов.	16	4	0	4	0
8.	Разработка сетевых приложений на базе протокола ТСР.	16	4	0	4	0
9.	Анонимные и именованные каналы связи.	16	4	0	4	0
	Итого (часов)	144	36		36	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Модуль 1

1. Основные понятия.

Протоколы TCP и UDP. Сетевые протоколы уровня приложения. Понятие стандарта на протокол. Стандарты RFC и IETF.

2. Протокол НТТР.

История протокола. Версии протокола. Структура запроса.

Структура ответа. Поля. Коды ответов и их значения. Аутентификация в протоколе НТТР.

3. Протокол FTP.

История протокола. Версии протокола. Команды протокола.

Структура ответа. Коды ответов и их значения. Аутентификация.

Модуль 2

4. Протокол РОР3.

История протокола. Команды протокола. Коды ответов и их значения. Аутентификация.

5. Протокол SMTР.

История протокола. Команды протокола. Коды ответов и их значения.

6. Уязвимости сетевых протоколов.

Уязвимости протокола HTTP. Уязвимости протокола FTP. Уязвимости протокола POP3. Уязвимости протокола SMTP.

Модуль 3

7. Обзор современных сетевых протоколов.

Обзор наиболее существенных современных сетевых протоколов.

8. Разработка сетевых приложений на базе протокола ТСР.

Подходы к разработке сетевых приложений. Сетевая библиотека WinSock. Разработка сетевого приложения на базе оконных сообщений. Разработка сетевого приложения на базе событий. Разработка сетевого приложения в блокирующем режиме. Разработка сетевого приложения в режиме асинхронного завершения операций.

9. Анонимные и именованные каналы связи.

Понятие канала. Возможности и назначение канала. Анонимные и именованные каналы связи. Передача информации через канал.

Планы семинарских занятий.

Не предусмотрены

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблина 3

№	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к	
темы		занятиям	
1.	Основные понятия.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторных работ, подготовка к собеседованию.	
2.	Протокол НТТР.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторных работ, подготовка к собеседованию.	
3.	Протокол FTP.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторных работ, подготовка к собеседованию.	
4.	Протокол РОР3.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторных работ, подготовка к собеседованию.	
5.	Протокол SMTP.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторных работ, подготовка к собеседованию.	

6.	Уязвимости сетевых	Конспектирование материала на лекционных		
	протоколов.	занятиях. Работа с учебной литературой.		
		Выполнение лабораторных работ, подготовка к		
		собеседованию.		
7.	Обзор современных сетевых	Конспектирование материала на лекционных		
	протоколов.	занятиях. Работа с учебной литературой.		
		Выполнение лабораторных работ, подготовка к		
		собеседованию.		
8.	Разработка сетевых	Конспектирование материала на лекционных		
	приложений на базе	занятиях. Работа с учебной литературой.		
	протокола	Выполнение лабораторных работ, подготовка к		
	TCP.	собеседованию.		
9.	Анонимные и именованные	Конспектирование материала на лекционных		
	каналы связи.	занятиях. Работа с учебной литературой.		
		Выполнение лабораторных работ, подготовка к		
		собеседованию.		

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Конспектирование материала на лекционных занятиях.
- 2. Работа с учебной литературой.
- 3. Выполнение лабораторных работ, подготовка к собеседованию.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения экзамена — Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса.

Вопросы к экзамену

- 1 В чем состоит отличие протоколов TCP и UDP. Каковы последствия этого различия для передачи информации. Объясните на примерах.
- 2 Что такое стандартизированный протокол? Как происходит выработка стандарта на протокол?
- 3 Какие вы знаете протоколы, описанные в RFC. Охарактеризуйте их (Назначение, принцип работы).
- 4 Опишите назначение и принцип работы протокола НТТР. Ответ сопроводите примерами.
- 5 Опишите основные отличия протокола HTTP/1.0 от протокола HTTP/1.1.
- 6 Опишите структуру HTTP запроса. Какие методы запроса вы знаете. Опишите их. Опишите способы передачи информации от клиента на сервер.
- 7 Опишите структуру НТТР ответа. Опишите стандартные ответы сервера и их значение.
- 8 Какие способы определения конца НТТР сообщения вам известны. Опишите их.
- 9 Какие уязвимости HTTP протокола вам известны. Опишите их и расскажите, как их можно избежать.
- 10 Опишите принцип работы протокола FTP. Опишите основные команды и ответы на них.

- 11 Опишите основные уязвимости протокола FTP. Объясните, как скопировать файл с одного FTP сервера на другой минуя клиента.
- 12 Опишите принцип работы протокола РОР3. Опишите основные команды и ответы на них.
- 13 Опишите принцип работы протокола SMTP. Опишите основные команды и ответы на них.
- 14 Опишите принцип функционирования сетевого приложения на базе оконных сообщений.
- 15 Опишите принцип функционирования сетевого приложения на базе событий Windows.
- 16 Опишите принцип функционирования сетевого приложения в блокирующем режиме.
- 17 Опишите принцип функционирования сетевого приложения в режиме асинхронного завершения.
- 18 Опишите процесс взаимодействия приложений через именованные каналы.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/	наименование	компетенций, соотнесенные	материалы	оценивания
П	компетенции	с планируемыми		
		результатами обучения		
1.	ОПК-1.2:		Лабораторная	Компетенция
	Способен		работа,	сформирована
	администрироват		экзаменационны	при
	ь средства		й билет	правильности
	защиты			и полноте
	информации в			ответов на
	компьютерных			теоретические
	системах и сетях			вопросы, при
				глубине
				понимания
				вопроса и
				правильности
				выполнения
				предложенных
				заданий.
				Шкала
				критериев
				применена
				согласно
				требованиям
				п. 4.29
				«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости
				И
				промежуточно

		й аттестации обучающихся ФГАОУ ВО
		ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие / Паринов А.В., Ролдугин С.В., Мельник В.А. - Воронеж:Научная книга, 2016. - 178 с. ISBN 978-5-4446-0906-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/923309 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.]. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. 200 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/64069.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2. Компьютерные сети: учебно-методический комплекс / составители О. С. Ахметова, А. Опабекова, А. М. Сатымбеков. Алматы: Нур-Принт, 2012. 295 с. ISBN 9965-756-19-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/67067.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. база научно-технической информации ВИНИТИ РАН
- 3. доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, math-net.ru
- 4. http://www.ietf.org/rfc.html [On-line] документы IETF инженерного совета Интернета.
- 5. http://msdn.microsoft.com

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

 $\underline{https://www.utmn.ru/obrazovanie/normativnye-dokumenty/akkteditatsiya/dokumenty-tyumgu/.}$

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Visual Studio:
- пакет Microsoft Office Professional 2013;
- Borland Delphi 7 или выше;
- Microsoft SQL Server 2008 или выше;
- Службы активного каталога;
- IIS7.0 или выше.
- среда для электронного обучения MS Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- компьютерный класс;
- мультимедийная лекционная аудитория с доступом к сети интранет и интернет и установленным в ней ПО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьюторных баук Изверсителься М.Н. Перевалова

23.06.2021

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Паюсова Т.И. Основы управления информационной безопасностью. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы управления информационной безопасностью [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Паюсова Т.И., 2021.

1. Пояснительная записка

Основы управления информационной безопасностью обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Цель дисциплины «Основы управления информационной безопасностью» - является изучение методов и средств управления информационной безопасностью (ИБ) на объекте, а также на изучение основных подходов к разработке, реализации, эксплуатации, анализу, сопровождению и совершенствованию систем управления информационной безопасностью определенного объекта (СУИБ).

Задачи курса - изучение:

- Формирование требований к системе управления ИБ конкретного объекта.
- Проектирование системы управления ИБ конкретного объекта.
- Эффективное управление ИБ конкретного объекта.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Основы информационной безопасности», «Безопасность персональных данных».

Дисциплина «Основы управления информационной безопасностью» способствует освоению следующих дисциплин: «Защита информации от утечки по техническим каналам».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-1.4 - Способен		знать:
оценивать уровень		основные понятия информационной
безопасности		безопасности;
компьютерных систем и		основные понятия аппаратных
сетей, в том числе в		средств вычислительной техники;
соответствии с		основы операционных систем;
нормативными и		основы Интернет-технологий;
корпоративными		основы локально вычислительных
требованиями		сетей;
		уметь:
		формализовать поставленную
		задачу;
		осуществлять аппаратную
		реализации состава системы;
		проводить оценку рисков.
ОПК-10 - Способен в		знать:
качестве технического		основные стандарты,
специалиста принимать		регламентирующие управление ИБ;
участие в формировании		основные стандарты,
политики		регламентирующие управление ИБ;
информационной		уметь:
безопасности,		разрабатывать и внедрять систему
организовывать и		управления ИБ и оценивать ее
поддерживать выполнение		эффективность.

комплекса мер по	разрабатывать процессы управления
обеспечению	ИБ, учитывающие особенности
информационной	функционирование предприятия и
безопасности, управлять	решаемых им задач, и оценивать их
процессом их реализации	эффективность;
на объекте защиты	разрабатывать и внедрять систему
	управления ИБ и оценивать ее
	эффективность.
ОПК-12 - Способен	знать:
проводить подготовку	принципы разработки процессов
исходных данных для	управления ИБ;
проектирования	подходы к интеграции системы
	•
подсистем, средств	управления ИБ в общую систему
обеспечения защиты	управления предприятием;
информации и для	уметь:
технико-экономического	анализировать текущее состояние
обоснования	ИБ в организации с целью
соответствующих	разработки требований к
проектных решений	разрабатываемым процессами
	управления ИБ;
	определять цели и задачи, решаемые
	разрабатываемым процессам
	управления ИБ;
	применять процессный подход к
	управлению ИБ в различных сферах
	деятельности;
	разрабатывать процессы управления
	ИБ, учитывающие особенности
	функционирование предприятия и
	решаемых им задач, и оценивать их
	эффективность;
	решать задачи формализации
	разрабатываемых процессов
	управления ИБ;
	разрабатывать и внедрять систему
	управления ИБ и оценивать ее
	эффективность.
ОПК-5 - Способен	знать:
применять нормативные	принципы разработки процессов
	управления ИБ;
правовые акты,	
нормативные и	подходы к интеграции системы
методические документы,	управления ИБ в общую систему
регламентирующие	управления предприятием;
деятельность по защите	уметь:
информации в сфере	анализировать текущее состояние
профессиональной	ИБ в организации с целью
деятельности	разработки требований к
	разрабатываемым процессами
	управления ИБ;
	определять цели и задачи, решаемые
	разрабатываемым процессам
	управления ИБ;
	управления иш,

применять процессный подход к
управлению ИБ в различных сферах
деятельности.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы) 8 семестр
Общий объем зач. ед.	5	5
час.	180	180
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	36
Лабораторные/практические занятия по подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	132	132
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)		экзамен

3. Система оценивания

3.1. Освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульнорейтинговой (100-балльной) системой оценок.

Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса.

Для получения оценки «удовлетворительно» студент должен ответить на 1 вопрос из билета. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности.

Для получения оценки «хорошо» студент должен ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ может содержать небольшие недочеты.

Для получения оценки «отлично» студент должен ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

№		Объем дисциплины (модуля), час.				
п/п		Всег	Bı	иды аудиторной	работы	Иные
	Наименование тем и/или	0		(академические		виды
	разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контак тной работы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Базовые вопросы управления ИБ. Процессный подход	20	2	4	0	0
2.	Область деятельности СУИБ. Ролевая структура СУИБ. Политика СУИБ.	20	2	4	0	0
3.	Рискология ИБ.	20	2	4	0	0
4.	Основные процессы СУИБ. Обязательная документация СУИБ	20	2	4	0	0
5.	Эксплуатация и независимый аудит СУИБ.	24	2	4	0	0
6.	Внедрение разработанных процессов. Документ «Положение о применимости»	24	3	4	0	0
7.	Процесс «Управление инцидентами ИБ. Процесс «Обеспечение непрерывности ведения бизнеса»	26	2	4	0	0
8.	Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ	26	2	4	0	0
	экзамен					2
	Итого (часов)	180	16	32		2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Модуль 1.

Тема 1. Введение. Базовые вопросы управления ИБ. Процессный подход

Важность и актуальность дисциплины. Ее взаимосвязь с другими дисциплинами специальности. Содержание дисциплины. Виды контроля знаний. Сущность и функции управления. Наука управления. Принципы, подходы и виды управления. Цели и задачи управления ИБ. Понятие системы управления. Понятие СУИБ. Место СУИБ в рамках общей системы управления предприятием. Стандартизация в области построения систем управления. История развития. Понятие процесса. Методы формализации процессов. Цели и задачи формализации процессов. Понятие процессного подхода. Процессный подход к

разработке, реализации, эксплуатации, анализу, сопровождению и совершенствованию систем управления (на примере СУИБ). Основные процессы СУИБ и требования, предъявляемые к ним каждым из стандартов.

Тема 2. Область деятельности СУИБ. Ролевая структура СУИБ. Политика СУИБ

Понятие области деятельности СУИБ. Механизм выбора области деятельности. Состав области деятельности (процессы, структурные подразделения организации, кадры). Описание области деятельности (структура и содержание документа). Понятие роли. Использование ролевого принципа в рамках СУИБ. Преимущества использования ролевого принципа. Ролевая структура СУИБ (основные и дополнительные роли). Роль высшего руководства организации в СУИБ. Этапы разработки и функционирования СУИБ, на которых важно участие руководства организации. Суть участия руководства организации на этих этапах (утверждение документов, результатов анализа рисков и т.д.). Понятие Политики СУИБ. Цели Политики СУИБ. Структура и содержание Политики СУИБ. Источники информации для разработки Политики СУИБ.

Тема 3. Рискология ИБ

Цель процесса анализа рисков ИБ. Этапы и участники процесса анализа рисков ИБ. Разработка Методики анализа рисков ИБ. Инвентаризация активов. Понятие актива. Типы активов. Источники информации об активах организации. Выбор угроз ИБ и уязвимостей для выделенных на этапе инвентаризации активов. Оценка рисков ИБ. Планирование мер по обработке выявленных рисков ИБ. Утверждение результатов анализа рисков ИБ у высшего руководства. Использование результатов анализа рисков ИБ.

Модуль 2.

Тема 4. Основные процессы СУИБ. Обязательная документация СУИБ

Процессы «Управление документами» и «Управление записями» (цели и задачи процессов, входные/выходные данные, роли участников, обязательные этапы процессов, связи с другими процессами СУИБ). Процессы улучшения СУИБ («Внутренний аудит», «Корректирующие действия», «Предупреждающие действия»). Процесс «Мониторинг эффективности» (включая разработку метрик эффективности). Понятие «Зрелость процесса». Процесс «Анализ со стороны высшего руководства». Процесс «Обучение и обеспечение осведомленности».

Тема 5. Эксплуатация и независимый аудит СУИБ

Ввод системы в эксплуатацию. Возможные проблемы и способы их решения. Внешние аудиты ИБ на соответствие требованиям нормативных документов. Этапы проведения аудита ИБ. Результаты аудита ИБ и их интерпретация. Сертификация по ISO/IEC 27001 или ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001. Период эксплуатации СУИБ перед сертификацией. Органы по сертификации, работающие в РФ (их различия и требования). Этапы сертификационного аудита. Решение о сертификации.

Модуль 3.

Тема 6. Внедрение разработанных процессов. Документ «Положение о применимости» Этапы внедрения процессов и их последовательность. Обучение сотрудников, как один из этапов внедрения. Сложности, возникающие при внедрении процессов управления ИБ, и способы их решения. Контроль над внедрением процессов. Документирование процесса внедрения разработанных процессов. Типовой документ «Положение о применимости». Цель документа. Структура и содержание документа. Процесс разработки документа, решение спорных ситуаций при разработке документа.

Тема 7. Процесс «Управление инцидентами ИБ». Процесс «Обеспечение непрерывности ведения бизнеса»

Цели и задачи процесса «Управления инцидентами ИБ, важность процесса с точки зрения управления ИБ Входные/выходные данные процесса. Участники процесса. Обязательные этапы процесса. Связи с другими процессами СУИБ. Цели и задачи процесса «Обеспечение

непрерывности ведения бизнеса». Входные/выходные данные процесса. Участники процесса. Обязательные этапы процесса. Связи с другими процессами СУИБ.

Тема 8. Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ

Российское законодательство, затрагивающее аспекты и механизмы обеспечения безопасности в рамках СУИБ (авторское право, защита персональных данных и т.д.). Разработка процессов или дополнение существующих процессов управления ИБ с целью удовлетворения этим требованиям (необходимые документы, процессы, в которых данные требования могут быть выполнены).

Планы практических занятий

Модуль 1.

Тема 1. Введение. Базовые вопросы управления ИБ. Процессный подход

Существующие стандарты и методологии по управлению ИБ: их отличия, сильные и слабые стороны (на примере семейства стандартов ISO/IEC 2700x, СТО БР ИББС-1.0, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, ISO/IEC 18044, ISO/IEC 25999 и др.).

Тема 2. Область деятельности СУИБ. Ролевая структура СУИБ. Политика СУИБ

Разработка и управление политикой ИБ информационной системы

Тема 3. Рискология ИБ

Анализ модели угроз ИБ и уязвимостей.

Анализ модели информационных потоков.

Модуль 2.

Тема 4.Основные процессы СУИБ. Обязательная документация СУИБ

Процессы улучшения СУИБ («Внутренний аудит», «Корректирующие действия», «Предупреждающие действия»).

Процесс «Мониторинг эффективности» (включая разработку метрик эффективности). Понятие «Зрелость процесса».

Процесс «Анализ со стороны высшего руководства».

Процесс «Обучение и обеспечение осведомленности».

Тема 5. Эксплуатация и независимый аудит СУИБ

Сертификация по ISO/IEC 27001 или ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001. Период эксплуатации СУИБ перед сертификацией. Органы по сертификации, работающие в РФ (их различия и требования). Этапы сертификационного аудита. Решение о сертификации

Модуль 3.

Тема 6.Внедрение разработанных процессов. Документ «Положение о применимости» Документирование процесса внедрения разработанных процессов. Типовой документ «Положение о применимости». Цель документа. Структура и содержание документа. Процесс разработки документа, решение спорных ситуаций при разработке документа.

Тема 7. Процесс «Управление инцидентами ИБ». Процесс «Обеспечение непрерывности ведения бизнеса»

Участники процесса. Обязательные этапы процесса. Связи с другими процессами СУИБ.

Тема 8.Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ

Разработка процессов или дополнение существующих процессов управления ИБ с целью удовлетворения этим требованиям (необходимые документы, процессы, в которых данные требования могут быть выполнены).

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

$\mathcal{N}_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке
темы		к занятиям
1.	Введение. Базовые вопросы	Чтение обязательной и дополнительной
	управления ИБ. Процессный	литературы, подготовка к практическим
	подход.	работам
2.	Область деятельности	Чтение обязательной и дополнительной
	СУИБ. Ролевая структура	литературы, подготовка к практическим
	СУИБ. Политика СУИБ	работам
3.	Рискология ИБ.	Чтение обязательной и дополнительной
		литературы, подготовка к практическим
		работам
4.	Основные процессы СУИБ.	Чтение обязательной и дополнительной
	Обязательная документация	литературы, подготовка к практическим
	СУИБ	работам
5.	Эксплуатация и	Чтение обязательной и дополнительной
	независимый аудит СУИБ.	литературы, подготовка к практическим
		работам
6.	Внедрение разработанны х	Чтение обязательной и дополнительной
	процессов. Документ	литературы, подготовка к практическим
	«Положение о применимост	работам
	и»	
7.	Процесс «Управление	Чтение обязательной и дополнительной
	инцидентами ИБ. Процесс	литературы, подготовка к практическим
	«Обеспечение	работам
	непрерывност и ведения	
	бизнеса»	
8.	Обеспечение соответствия	Чтение обязательной и дополнительной
	требованиям законодательс	литературы, подготовка к практическим
	тва РФ	работам

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

Изучение лекционного материала по теме.

Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен. Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса.

Вопросы к экзамену:

- 1. Процессный подход к построению СУИБ и циклическая модель РDCA.
- 2. Цели и задачи, решаемые СУИБ.
- 3. Стандартизация в области построения СУИБ: сходства и различия стандартов.
- 4. Стратегии выбора области деятельности СУИБ.
- 5. Стратегии построения СУИБ (построение системы в целом, построение отдельных процессов управления ИБ с последующим объединением в систему).
- 6. Основные этапы разработки СУИБ и роль руководства организации на каждом из этапов.
- 7. Политика ИБ и политика СУИБ: сходства и различия.

- 8. Распределение ролей и ответственности в рамках СУИБ: базовая ролевая структура, дополнительные роли в рамках процессов управления ИБ.
- 9. Анализ рисков ИБ: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ.
- 10. Анализ рисков ИБ: основные подходы, основные этапы процесса.
- 11. Управление инцидентами ИБ: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ.
- 12. Расследование инцидентов ИБ: виды расследования инцидентов, критерии выбора необходимого вида расследования, основные этапы расследования (для различных видов расследования).
- 13. Внутренние аудиты ИБ: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ.
- 14. Анализ со стороны руководства: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ.
- 15. Обучение и обеспечение осведомленности пользователей: цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ.
- 16. Внедрение процессов управления ИБ: этапы и последовательность.
- 17. Ввод СУИБ в эксплуатацию: возможные проблемы и способы их решения

Примерные темы докладов: а. Управление непрерывностью деятельности: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ. b. Внутренние и внешние аудиты ИБ: цели и задачи процессов, сходства и различия. с. Российское законодательство, затрагивающее аспекты и механизмы обеспечения безопасности в рамках СУИБ, обеспечение соответствия требованиям законодательства. d. Документационное обеспечение СУИБ: понятия документа и записи, иерархия документов системы управления ИБ. е. Мониторинг эффективности мер по обеспечению ИБ и процессов управления ИБ: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ. f. Процессы улучшения системы управления ИБ: основные процессы, из взаимосвязь и роль в рамках СУИБ. g. Корректирующие/предупреждающие действия: основные понятия, цели и задачи процесса, роль процесса в рамках СУИБ. Для самостоятельного изучения теоретического материала студентами используются учебники и учебные пособия по предмету, составляющие теоретическую базу и примеры.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

No	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/Π	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1.	ОПК-1.4 -	ОПК-1.4.1 применет основные	Опрос на	Компетенция
	Способен	понятия информационной	практическ	сформирована
	оценивать	безопасности;	ом занятии.	при
	уровень	основные понятия аппаратных	Экзамен.	правильности
	безопасности	средств вычислительной		и полноте
	компьютерных	техники;		ответов на
	систем и сетей,	основы операционных систем;		теоретические
	в том числе в	основы Интернет-технологий;		вопросы, при
	соответствии с	основы локально		глубине
	нормативными	вычислительных сетей;		понимания
	И	ОПК-1.4.2		вопроса и
				правильности

		M 1		
	корпоративным	Может формализовать		выполнения
	и требованиями	поставленную задачу;		предложенных
		осуществлять аппаратную		заданий.
		реализации состава системы;		Шкала
		проводить оценку рисков.		критериев
				применена
				согласно
				требованиям п.
				4.29
				«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости и
				промежуточно
				й аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»
2.	ОПК-10 -	ОПК-10.1	Опрос на	Компетенция
	Способен в	Ориентируется в основных	практическ	сформирована
	качестве	стандарты, регламентирующие	ом занятии.	при
	технического	управление ИБ;	Экзамен.	правильности
	специалиста	ОПК-10.2		и полноте
	принимать	Может разработать и внедрить		ответов на
	участие в	систему управления ИБ и		теоретические
	формировании	оценивать ее эффективность.		вопросы, при
	политики			глубине
	информационно			понимания
	й безопасности,			вопроса и
	организовывать			правильности
	и поддерживать			выполнения
	выполнение			предложенных
	комплекса мер			заданий.
	по обеспечению			Шкала
	информационно			критериев
	й безопасности,			применена
	управлять			согласно
	процессом их			требованиям п.
	реализации на			4.29
	объекте защиты			«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости и
				промежуточно
				й аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»
3.	ОПК-12 -	ОПК-12.1	Опрос на	Компетенция
	Способен	Применяет принципы	практическ	сформирована
	проводить	разработки процессов	ом занятии.	при
	подготовку	управления ИБ;	Экзамен.	правильности

1	исходных для проектирования подсистем, средств обеспечения защиты информации и для технико-ркономического обоснования соответствующих проектных решений	подходы к интеграции системы управления ИБ в общую систему управления предприятием; ОПК- 12.2 анализирует текущее состояние ИБ в организации с целью разработки требований к разрабатываемым процессами управления ИБ; определять цели и задачи, решаемые разрабатываемым процессам управления ИБ; применять процессный подход к управлению ИБ в различных сферах деятельности; разрабатывать процессы		и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев применена согласно требованиям п. 4.29
		управления ИБ, учитывающие особенности функционирование предприятия и решаемых им задач, и оценивать их эффективность; решать задачи формализации разрабатываемых процессов управления ИБ; разрабатывать и внедрять систему управления ИБ и оценивать ее эффективность.		«Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточно й аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»
(ОПК-5 - Способен применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирую щие деятельность по защите информации в сфере профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Применяет принципы разработки процессов управления ИБ; подходы к интеграции системы управления ИБ в общую систему управления предприятием; ОПК-5.2: Может анализировать текущее состояние ИБ в организации с целью разработки требований к разрабатываемым процессами управления ИБ; определять цели и задачи, решаемые разрабатываемым процессам управления ИБ; применять процессный подход к управлению ИБ в различных сферах деятельности.	Опрос на практическ ом занятии. Экзамен.	Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев применена согласно требованиям п. 4.29 «Положения о текущем

		контроле
		успеваемости и
		промежуточно
		й аттестации
		обучающихся
		ФГАОУ ВО
		ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

- 1. 1. Башлы, П. Н. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник / П. Н. Башлы, А. В. Бабаш, Е. К. Баранова. Москва : РИОР, 2013. 222 с. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/405000 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- **2.** 2. Шаньгин, В. Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 592 с.: ил.; . (Высшее образование). Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/402686 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

- 3. 1. Бабаш, А. В. Криптографические методы защиты информации: Учебнометодическое пособие: Том 3 / Бабаш А.В., 2-е изд. Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. 216 с. (Высшее образование: Бакалавриат) Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/432654 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- 4. 2. Дубинин, Е. А. Оценка относительного ущерба безопасности информационной системы: Монография / Е.А. Дубинин, Ф.Б. Тебуева, В.В. Копытов. Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 192 с.: ил.; + 11 с.. (Научная мысль). Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/471787 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: по подписке.

5.

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. Вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. Доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, mathnet.ru.
- 3. ФСБ России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fsb.ru (дата обращения 15.05.2020);
- 4. ФСТЭК России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fstec.ru (дата обращения 15.05.2020).

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Операционная система Windows 7 или более поздние версии.
- Операционная система Linux, Unix-like система.
- Офисный пакет.
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий; Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьюторных баук Изверсителься М.Н. Перевалова

23.06.2021

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Зулькарнеев И.Р. Программно-аппаратные средства защиты информации. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Программно-аппаратные средства защиты информации [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Зулькарнеев И.Р., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Программно-аппаратные средства защиты информации» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Основной целью дисциплины «Программно-аппаратные средства защиты информации» является теоретическая и практическая подготовка работе с современными отечественными средствами защиты информации и внедрение их в систему защиты информации.

Для достижения поставленной цели предусмотрены следующие задачи:

- изучить типы и виды средств защиты информации;
- дать представление о существующих отечественных и зарубежных средствах защиты информации;
- научить устанавливать, настраивать и администрировать средства защиты информации;
- научить делать обоснованный выбор средства защиты информации при проектировании системы защиты информации.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1, Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Организация электронновычислительных машин и вычислительных систем».

Дисциплина «Программно-аппаратные средства защиты информации» преподается в 7 семестре, обеспечиваемых дисциплин нет, вырабатываемые компетенции обеспечивают выполнение выпускной квалификационной работы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и	Компонент (знаниевый/функциональный)
компетенции	наименование	
	части	
	компетенции*	
ОПК-6: Способен при		Знать:
решении		техническое устройство ПК;
профессиональных задач		основные типы и виды средств защиты
организовывать защиту		информации, принципы их действия;
информации		основные модули и функциональные
ограниченного доступа в		возможности средств защиты информации;
соответствии с		подходы к сертификации и безопасной
нормативными		разработке средств защиты информации;
правовыми актами,		варианты применения средств защиты
нормативными и		информации в зависимости от предъявляемых
методическими		требований;
документами		основные угрозы безопасности информации;
Федеральной службы		требования к обеспечению ИБ различными
безопасности		техническими мерами;
Российской Федерации,		принципы работы и основной функционал
Федеральной службы по		средств защиты информации;
техническому и		основные виды и типы средств защиты
экспортному контролю		информации;

основной функционал различных видов средств защиты информации; требования по обеспечению ИБ для различных ИС: правила выбора средств защиты информации в различных ИС; отечественные средства защиты информации; основные угрозы безопасности информации; методы поиска уязвимостей в программном обеспечении и информационных системах; Уметь: устанавливать встраиваемые аппаратные компоненты средств защиты информации в ПК; настраивать среду функционирования перед установкой средств защиты информации; устанавливать, настраивать и удалять средства защиты информации; применять различные конфигурации средств защиты информации зависимости В параметров информационной системы; осуществлять подбор необходимых технологий при разработке средств защиты информации; настраивать средства защиты информации в соответствии с предъявляемыми требования; использовать средства защиты информации для всех этапов жизненного цикла системы защиты информации; сопоставлять реализуемый средствами защиты информации функционал с предъявляемыми требованиями по ИБ; определять нейтрализуемые средствами защиты информации угрозы; формулировать требования конфигурированию средств защиты информации; определить виды средств защиты информации в зависимости от предъявляемых требований; обоснованно подобрать необходимые модели и марки средств защиты информации; использовать средства анализа и контроля защищенности;

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего	Часов в семестре			
		часов	7 семестр			
Общая	зач. ед.	3	3			
трудоемкость	час	108	108			
Из них:	Из них:					
Часы аудиторной	работы (всего):	64	64			

Лекции	32	32
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по	32	32
подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая	64	64
самостоятельную работу обучающегося		
cumorioni con puro ny con mio managara can		
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		Экзамен

3. Система оценивания

- **3.1.** Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (5-балльной) систем оценок.
- В 7 семестре предусмотрен экзамен. Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных домашних заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:
 - 61 76 баллов удовлетворительно;
 - 77 90 баллов хорошо;
 - 91 -100 баллов отлично.;

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете 2 теоретических вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано минимум 80% практических работ и сделан ответ на 2 вопроса из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы, и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать минимум 90% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен детально раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы, и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать все практические работы и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами.

Примечание. Студент, желающий исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.

Баллы проставляются за посещение лекционных и практических занятий и активную работу на них, а также за выполненные практической работы по каждой теме дисциплины.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

	Науманаранна там и/ини		O	бъем дисциплин	ы (модуля), час	
№	Наименование тем и/или		Вид	ы аудиторной ра	боты (в час)	Иные виды
110	разделов Всего		Покини	Практические	Лабораторные /	контактной
			Лекции	занятия	практические	работы

					занятия по подгруппам		
1	2	3	4	5	6	7	
	Семестр 7						
1.	Классификация и виды средств защиты информации	16	4	0	4		
2.	Система сертификации средства защиты информации в РФ	16	4	0	0		
3.	Средства доверенной загрузки	16	4	0	4		
4.	Средства защиты от несанкционированного доступа	20	6	0	8		
5.	Средства криптографической защиты информации	24	10	0	12		
6.	Выбор технических мер при проектировании системы защиты информации	16	4	0	4		
	Итого (часов)	108	32	0	32	2	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Семестр 7.

Классификация и виды средств защиты информации

Понятие средства защиты информации. Классификация средств защиты информации. Виды средства защиты информации. Отечественные и зарубежные средства защиты информации.

Лабораторная работа 1.

Подготовить доклад и презентацию, посвященную определенному виду средств защиты информации.

Система сертификации средства защиты информации в РФ

Понятие оценки соответствия требованиям защиты информации. Формы и виды. Процедура сертификации средств защиты информации. Требования, предъявляемые к компании-заявителю. Формы проведения сертификации. Виды сертифицируемых средств защиты информации и требования, предъявляемые к ним.

Средства доверенной загрузки

Понятие средств доверенной загрузки. Основной функционал и варианты установки и настройки. Варианты применения в зависимости от требований по информационной безопасности. Средство доверенной загрузки «Соболь».

Лабораторная работа 2.

Установка средства доверенной загрузки «Соболь». Настройка в соответствии с требованиями безопасности. Проверка работоспособности каждого модуля.

Средства защиты от несанкционированного доступа

Понятие средств защиты от НСД. Основной функционал и варианты установки и настройки. Варианты применения в зависимости от требований по информационной безопасности. Средство защиты от НСД «Secret Net Studio».

Лабораторная работа 3.

Установка средств защиты от НСД «Secret Net Studio». Настройка в соответствии с требованиями безопасности. Проверка работоспособности каждого модуля. Работа с методическим лабораторным практикумом.

Средства криптографической защиты информации

Понятие СКЗИ. Основной функционал и варианты установки и настройки. Варианты применения в зависимости от требований по информационной безопасности. СКЗИ «ViPNet».

Лабораторная работа 4.

Установка СКЗИ «ViPNet». Настройка в соответствии с требованиями безопасности. Проверка работоспособности каждого модуля. Работа с методическим лабораторным практикумом.

Выбор технических мер при проектировании системы защиты информации

Правила выбора средств защиты информации в зависимости от предъявляемых требований безопасности и классов информационных систем. Варианты внедрения средств защиты информации в систему защиты информации на этапе ее проектирования. Принципы сравнения средств защиты информации одного вида.

Лабораторная работа 5.

Подготовка проекта внедрения средств защиты информации для определенной информационной системы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблина 3

$N_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к
Темы		подготовке к занятиям
		_
	Семе	естр 7
1.	Классификация и виды средств	Чтение обязательной и дополнительной
	защиты информации	литературы, подготовка к практическим
		работам
2.	Система сертификации средства	Чтение обязательной и дополнительной
	защиты информации в РФ	литературы, подготовка к практическим
		работам
3.	Средства доверенной загрузки	Чтение обязательной и дополнительной
		литературы, подготовка к практическим
		работам
4.	Средства защиты от	Чтение обязательной и дополнительной
	несанкционированного доступа	литературы, подготовка к практическим
		работам

5.	Средства криптографической	Чтение обязательной и дополнительной
	защиты информации	литературы, подготовка к практическим
		работам
6.	Выбор технических мер при	Чтение обязательной и дополнительной
	проектировании системы защиты	литературы, подготовка к практическим
	информации	работам

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр). Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену:

- 1. Методы и средства защиты информации. Определения и примеры.
- 2. Развернутое определение СрЗИ. Классификации СрЗИ с примерами.
- 3. Оценка соответствия СрЗИ требованиям по безопасности информации. Понятие. Формы.
- 4. Порядок сертификации СрЗИ по требованиям ФСТЭК России.
- 5. Виды сертификации СрЗИ. Отличия ЗБ от ТУ.
- 6. Архитектура и состав Secret Net Studio. Реализация 5-уровневой защиты
- 7. Функционал защиты Secret Net Studio для защиты уровня данных.
- 8. Функционал защиты Secret Net Studio для защиты уровня приложений.
- 9. Функционал защиты Secret Net Studio для защиты уровня сети.
- 10. Функционал защиты Secret Net Studio для защиты уровня операционной системы.
- 11. Функционал защиты Secret Net Studio для защиты уровня периферийного оборудования.
- 12. Режимы работы Secret Net Studio.
- 13. Архитектура и состав ПАК «Соболь».
- 14. Функциональные возможности ПАК «Соболь».
- 15. Основы построения виртуальных частных сетей VPN (назначение, классификация, туннелирование, инкапсуляция)
- 16. Виртуальные защищенные сети ViPNet (назначение, отличительные особенности, инкапсуляция в ViPNet, поддерживаемые ОС)
- 17. Состав и назначение комплекса ViPNet Custom. Используемые в данном комплексе технологии защиты информации
- 18. Состав и основные функции ViPNet Администратор
- 19. Состав и основные функции ViPNet Координатор
- 20. Состав и основные функции ViPNet Клиент
- 21. Теоретическая проработка схемы защищенной сети (построение сетевой и прикладной структуры защищенной сети)
- 22. Основные понятия сети ViPNet (основные понятия адресной администрации, основные понятия прикладной администрации, идентификации объектов защищенной сети)

- 23. Особенности криптосистемы ViPNet Криптоядро «Домен-К»
- 24. Используемые в ViPNet алгоритмы шифрования, хеширования, ЭЦП. Схема открытого распространения симметричных ключей Диффи-Хелмана. Комбинация криптографических алгоритмов с симметричными и ассиметричными ключами
- 25. Типы ключей, используемых в ViPNet и схемы их формирования
- 26. Защита ключевой информации в ViPNet (ключи защиты, схемы защиты ключевой информации)
- 27. Состав ключевой информации пользователя (общий ключевой набор, индивидуальный ключевой набор, полный и минимальный дистрибутив)
- 28. Электронная цифровая подпись в технологии ViPNet (Основные определения, назначение, состав программного комплекса УЦ ViPNet, общая технология УЦ)

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

карта критериев оценивания компетенции					
№	Код и наименование	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии	
п/	компетенции	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания	
П		планируемыми результатами			
		обучения			
1.	ОПК-6: Способен	ОПК-6.1:	Лабораторна	Компетенция	
	при решении	Ориентируется в основных	я работа.	сформирована	
	профессиональных	типах и видах средств защиты	Экзамен.	при	
	задач	информации, принципы их		правильности и	
	организовывать	действия;		полноте	
	защиту информации	основные модули и		ответов на	
	ограниченного	функциональные		теоретические	
	доступа в	возможности средств защиты		вопросы, при	
	соответствии с	информации;		глубине	
	нормативными	ОПК-6.2		понимания	
	правовыми актами,	Может настраивать среду		вопроса и	
	нормативными и	функционирования перед		правильности	
	методическими	установкой средств защиты		выполнения	
	документами	информации;		предложенных	
	Федеральной	устанавливать, настраивать и		заданий. Шкала	
	службы	удалять средства защиты		критериев	
	безопасности	информации;		применена	
	Российской	применять различные		согласно	
	Федерации,	конфигурации средств		требованиям п.	
	Федеральной	защиты информации в		4.29	
	службы по	зависимости от параметров		«Положения о	
	техническому и	информационной системы;		текущем	
	экспортному			контроле	
	контролю			успеваемости и	
				промежуточно	
				й аттестации	
				обучающихся	
				ФГАОУ ВО	
				ТюмГУ»	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Аппаратно-программные средства защиты информации: Практикум / Душкин А.В., Дубровин А.С., Здольник В.В. - Воронеж:Научная книга, 2017. - 198 с.: ISBN 978-5-4446-1043-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/977192 (дата обращения: 20.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Аппаратные и программные средства защиты информации: Учебное пособие / Душкин А.В., Кольцов А., Кравченко А. - Воронеж:Научная книга, 2016. - 232 с. ISBN 978-5-4446-0746-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/923168 (дата обращения: 20.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

- 1. https://fstec.ru/
- 2. сайты компаний-производителей средств защиты информации

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

- программное обеспечение виртуализации: VMWare, VirtualBox или другое
- операционная система Windows 7 или более поздние версии
- установленное ПО: MS Office
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудитория с проектором; ПК с установленным ПО: MS Office.

Компьютерный класс с не менее 15 ПК.

Специализированная лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности, оснащенная следующими техническими средствами и программным обеспечением:

- Программно-аппаратный комплекс СДЗ Соболь (4 комплекта).
- ПО ViPNet Custom в составе:
 - ПО ViPNet Administrator 4.х, 2 шт
 - ПО ViPNet Coordinator Windows 4.x, 2 шт
 - ПО ViPNet Coordinator Linux, 2 шт
 - ПО ViPNet Client 4.х, 30 шт
 - ПО ViPNet Registration Point 4.х, 2 шт
 - ПО ViPNet Publication Service 4.х, 2 шт
 - ПО ViPNet ЭП внешние, 100 шт
 - ПО ViPNet ЭП внутренние, 100 шт
 - ПО ViPNet StateWatcher 4.х, 2 шт
 - ПО ViPNet StateWatcher на 1 узел мониторинга, 30 шт
 - ПО ViPNet Policy Manager 4.х, 2 шт

ПО ViPNet Policy Manager на 1 узел управления, 30 шт

- Виртуальный программно-аппаратный комплекс ViPNet Coordinator HW1000 (Virtual Applince), 2 шт
- Виртуальный программно-аппаратный комплекс ViPNet Coordinator HW1000 IDS (Virtual Applince), 1 шт,
- Программное обеспечение Positive Technologies Application Firewall Education (10 лицензий),
- Программное обеспечение MaxPatrol Education (1 лицензия),
- Программное обеспечение XSpider Education (10 лицензий),
- Электронный USB-ключ SafeNet eToken и ПО для взаимодействия с ключем (4 комплекта).
- Программное обеспечение InfoWatch Traffic Monitor Enterprise Edition, 50 лицензий, договор
- Средство защиты информации Secret Net Studio 8, 10 шт,
- Средство защиты информации Secret Net 7. Клиент (автономный режим работы), 5 шт,
- Средство защиты информации Secret Net 7. Сервер безопасности класса C, 1 шт,
- Средство защиты информации Secret Net 7. Клиент (сетевой режим работы, 10 шт,
- Средство защиты информации Secret Net LSP, 10 шт,
- ПО Континент АП, 10 шт,
- Сервер авторизации ПО vGate R2, 1 шт,
- Резервный Сервера авторизации ПО vGate R2, 1 шт,
- ПО vGate R2 для защиты ESX-хостов, 2 шт,
- Сервера авторизации ПО vGate для Hyper-V, 1 шт,
- Резервный Сервер авторизации ПО vGate для Hyper-V, 1 шт,
- ПО vGate для Hyper-V для защиты хостов, 2 шт,

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Ускерсия М.Н. Перевалова

23.06.2021

СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Захаров А.А. Сети и системы передачи информации. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Сети и системы передачи информации [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Захаров А.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Цель дисциплины «Сети и системы передачи информации» — изучение методов и средств построения и эксплуатации программно-аппаратных технологий, изучение основных подходов к разработке, реализации, эксплуатации, анализу, сопровождению и совершенствованию технологий передачи информации.

Задачи курса – изучение:

- принципов построения, функционирования и применения аппаратных средств современной вычислительной техники;
- основных теоретических концепций, положенных в основу построения современных компьютеров, вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Компьютерные сети».

Дисциплина «Сети и системы передачи информации» способствует освоению следующих дисциплин: «Администрирование операционных систем», «Основы построения защищенных компьютерных сетей».

1.2.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-1.2: Способен		знать:
администрировать		- основные подсистемы современных
средства защиты		ОС и их назначение;
информации в		- механизм функционирования
компьютерных системах и		основных подсистем
сетях		администрирования объектов
		защиты на уровне администратора
		безопасности;
		- методы программной реализации
		алгоритмов решения типовых задач
		обеспечения информационной
		безопасности.
		уметь:
		- администрировать подсистемы
		информационной безопасности в
		телекоммуникационных сетях и
		системах;
		- администрировать современные
		программные средства на объектах
		защиты на уровне администратора
		безопасности;
ОПК-1.4: Способен		знать:
оценивать уровень		

безопасности	-организацию и структуру
компьютерных систем и	программной технологии защиты;
сетей, в том числе в	-основы функционирования
соответствии с	устройств передачи информации;
нормативными и	базовые принципы и подходы в
корпоративными	области программирования;
требованиями	-способы программной защиты
	проводной и беспроводной передачи
	информации;
	-назначение и функции элементов
	аппаратной технологии защиты
	сетевой инфраструктуры;
	уметь:
	-разбираться в
	телекоммуникационных устройствах
	передачи данных;
	- проектировать структуру и
	архитектуру сетей передачи
	информации;
	- применять средства программной
	защиты проводной и беспроводной
	передачи информации.
	- осуществлять обоснованный выбор
	сетевого периферийного
	оборудования.

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
		3 семестр	4 семестр
Общий объем зач. ед.	8	4	4
час.	288	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы	128	64	64
(всего):			
Лекции	64	32	32
Практические занятия	0	0	0
Лабораторные/практически	64	32	32
е занятия по подгруппам			
Часы внеаудиторной	160	80	80
работы, включая			
самостоятельную работу			
обучающегося			
Вид промежуточной		зачет	экзамен
аттестации (зачет,			
диф.зачет, экзамен)			

3. Система оценивания

3.1. В соответствии с балльно-рейтинговой системой, принятой в ТюмГУ, оценку «удовлетворительно» получают студенты, набравшие за семестр не менее 61 балла, «хорошо» - 76, «отлично» - 91. Для зачета достаточно набрать 61 балл и более. В случае, если оценка не устраивает студента, или если он не набрал 61 балл, он может сдать экзамен. К экзамену допускаются студенты, набравшие за семестр 35 баллов. Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса и 1 задание. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано практическое задание и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать практическое задание и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности, может воспроизвести общую схему описываемого протокола или технологии, знает и понимает основные свойства, слабости и область применения протокола. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты, допускается отсутствие подробного описания транзакций протоколов, если приведена их суть. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать практическое задание и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами. В ответе должны быть приведено подробное описание транзакций протоколов с пояснением цели каждой из них.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

N₂			Объе	ем дисциплины ((модуля), час.	
п/п	Наименование тем и/или	Или Всего Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды	
	разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
		(Семестр 3			
1.	Введение.	16	2	0	2	0
2.	Коммуникации с помощью сетей.	16	4	0	4	0
3.	Модель OSI. Уровень приложений и транспортный уровень.	16	4	0	4	0

4.	Сетевой уровень модели OSI.	16	2	0	2	0
5.	ОЗІ. Адресация в сети – IPv4.	16	4	0	4	0
6.	Канальный и физический уровень модели OSI.	16	4	0	4	0
7.	Ethernet.	16	4	0	4	0
8.	Планирование и монтаж	16	4	0	4	0
	сети.					
9.	Конфигурирование и	16	4	0	4	0
	тестирование сети.					
	зачет	2	0	0	0	2
	Всего (часов) за семестр 3	144	32	0	32	2
		(Семестр 4			
10.	Статическая	16	4	0	4	0
	маршрутизация.					
11.	Динамическая	16	4	0	4	0
	маршрутизация.					
12.	Дистанционно-векторные	16	4	0	4	0
	протоколы					
	маршрутизации.					
13.	RIP, VLSM и CIDR.	16	2	0	2	0
14.	RIPv2.	16	2	0	2	0
15.	Таблицы маршрутизации.	16	4	0	4	0
16.	EIGRP.	16	4	0	4	0
17.	Протоколы	16	4	0	4	0
	маршрутизации по					
	состоянию канала.					
18.	OSPF.	16	4	0	4	0
	экзамен	2	0	0	0	2
	Всего (часов) за семестр 4	144	32	0	32	2
	Итого (часов)	288	64	0	64	4

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Модуль 1

1. Введение.

Коммуникации в мире с развитыми сетевыми технологиями. Современное состояние и перспективы коммуникаций. Компьютерные сеть как платформа Архитектура Интернет. Направления в развитии сетей.

2. Коммуникации с помощью сетей.

Платформа для коммуникаций. LAN, WAN и Интернет. Протоколы. Использование уровневых моделей. Сетевая адресация.

3. Модель OSI. Уровень приложений и транспортный уровень.

Функции уровня приложений модели OSI. Обеспечение приложений и служб. Примеры протоколов и служб уровня приложения. Транспортный уровень модели OSI. Функции транспортного уровня. TCP протокол – надежное соединение. Управление сессиями TCP. Протокол UDP – соединение с низкими накладными расходами.

Модуль 2.

4. Сетевой уровень модели OSI.

IPv4. Деление устройств на группы. Маршрутизация – как управляются пакеты данных. Процесс маршрутизации.

5. Адресация в сети – IPv4.

IPv4 адреса. Адреса различного назначения. Назначение адресов Идентификация сети. Вычисление адресов. Тестирование сетевого уровня.

6. Канальный и физический уровни модели OSI.

Канальный уровень. Методы доступа к среде. Адресация и деление данных на кадры в подуровне доступа к среде. Физический уровень модели OSI. Коммуникационные сигналы. Физическая передача сигналов и кодирование: представление данных. Среда передачи данных.

Модуль 3.

7. Ethernet.

Ethernet – соединение через LAN 3. Кадр Ethernet. Контроль доступа к среде в Ethernet. Физический уровень Ethernet. Концентраторы и коммутаторы. Протокол разрешения адресов (ARP).

8. Планирование и монтаж сети.

LAN – физическое соединение. Соединение устройств. Разработка адресной схемы. Расчет подсетей.

9. Конфигурирование и тестирование сети.

Конфигурирование устройств Cisco – основы IOS. Применение базовой конфигурации с помощью Cisco IOS. Проверка соединения. Отслеживание и документирование сетей.

Модуль 4.

10. Статическая маршрутизация.

Протоколы маршрутизации и перенаправление пакетов. СLI конфигурация и адресация. Построение таблицы маршрутизации. Функции определения пути и коммутации. Статическая маршрутизация. Маршрутизаторы в сетях. Обзор конфигурации маршрутизатора. Обнаружение подключенных сетей. Статические маршруты с «NextHop» адресами. Статические маршруты с выходными интерфейсами. Суммарный маршрут и маршрут по умолчанию. Поддержка и исправления статических маршрутов.

11. Динамическая маршрутизация.

Классификация динамических протоколов маршрутизации. Метрики. Административные дистанции. Сабнеттинг.

12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации.

Обнаружение сетей. Поддержка таблицы маршрутизации. Маршрутные петли. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации в настоящее время.

Модуль 5.

13. RIP, VLSM и CIDR.

RIP версии 1: дистанционно векторный, классовый протокол маршрутизации. Основы конфигурирования RIPv1. Обнаружение и исправление ошибок. Автоматическая суммаризация. Маршрут по умолчанию и RIPv1. VLSM и CIDR. Классовая и бесклассовая адресация. VLSM и суммаризация маршрутов.

14. RIPv2.

Ограничения RIPv1. Конфигурирование RIPv2. VLSM и CIDR. Обнаружение и исправление ошибок в RIPv2.

15. Таблицы маршрутизации.

Структура таблицы маршрутизации. Процесс просмотра таблицы маршрутизации. Процесс маршрутизации.

Модуль 6.

16. EIGRP.

Основы конфигурации EIGRP. Подсчет метрики EIGRP. DUAL. Расширенная конфигурация EIGRP.

17. Протоколы маршрутизации по состоянию канала.

Внедрение протоколов маршрутизации по состоянию канала.

18. **OSPF**.

Основы конфигурации OSPF. Метрика OSPF. OSPF и сети со множественным доступом. Расширенное конфигурирование OSPF.

6. Планы семинарских занятий.

Не предусмотрены.

7. Темы лабораторных работ (Лабораторный практикум).

Модуль 1.

- 1. LAN и WAN.
- 2. Уровень приложений.
- 3. Транспортный уровень.

Модуль 2.

- 4. Адресация в сети.
- 5. Канальный уровень модели OSI.
- 6. Физический уровень модели OSI.

Модуль 3.

- 7. Планирование сети.
- 8. Конфигурирование и тестирование сети.
- 9. Лабораторный практикум: конфигурация маршрутизатора.

Модуль 4.

- 10. Лабораторный практикум: конфигурирование статических маршрутов
- 11. Практика по протоколам маршрутизации и сабнеттингу.
- 12. Практические занятия по дистанционно-векторным протоколам маршрутизации.

Модуль 5.

- 13. Практические занятия по RIPv1.
- 14. Практические занятия по VLSM и суммаризации маршрутов.
- 15. Лабораторный практикум: конфигурирование RIPv2.

Модуль 6.

- 16. Таблицы маршрутизации.
- 17. Лабораторный практикум: конфигурирование EIGRP.
- 18. Лабораторный практикум: конфигурирование OSPF

8. Примерная тематика курсовых работ.

- 1. Анализ и оценка методов доступа к передающей среде в компьютерных сетях.
- 2. Особенности сетей и технологий Frame Relay
- 3. Характеристика сетей и технологий ISDN
- 4. Характеристика сетей и технологий Х.25
- 5. Характеристика технологии FDDI
- 6. Характеристика сети Token Ring топология, организация функционирования, области применения
- 7. Виртуальные ЛКС назначение, средства формирования, организация функционирования, оценка

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы Формы СРС, включая требоващия к подготовке к запятиям 1. Введение. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 2. Коммуникации с помощью сетей. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 3. Модель ОЅІ. Уровень приложений и транспортный уровень. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 4. Сстевой уровень модели ОЅІ. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 5. Адресация в сети – IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели ОЅІ. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Еthernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. <th></th> <th></th> <th>таолица 3</th>			таолица 3
Введение. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	$N_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к
Введение. занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	темы		мкиткнае
Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование мат	1.		Конспектирование материала на лекционных
2. Коммуникации с помощью сетей. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 3. Модель OSI. Уровень приложений и транспортный уровень. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 4. Сетевой уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 5. Адресация в сети – IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. <		Введение.	занятиях. Работа с учебной литературой.
2. Коммуникации с помощью сетей. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 3. Модель OSI. Уровень приложений и транспортный уровень. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 4. Сетевой уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 5. Адресация в сети – IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. <			Выполнение лабораторной работы.
занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	2.	Коммуникации с помощью	
Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.		■	
3. Модель OSI. Уровень приложений и транспортный уровень. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 4. Сетевой уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 5. Адресация в сети – IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутиза			
приложений и транспортный уровень. 4. Сстевой уровень модели OSI. 5. Адресация в сети — IPv4. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. 7. Еthernet. 8. Планирование и монтаж сети. 8. Планирование и монтаж сети. 9. Конфигурирование и тестирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Сонспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. 9. Конфигурирование и конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Сонспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Сонспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	3.	Модель OSL Уровень	
уровень Выполнение лабораторной работы	٥.	-	
4. Сетевой уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 5. Адресация в сети – IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж ссти. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирован		1	
ОSI. Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	4	7.1	
Выполнение лабораторной работы. 5. Адресация в сети — IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	т.	* *	
5. Адресация в сети – IPv4. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2.		OSI.	
занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Еthernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.		A was a converse of the conver	
Выполнение лабораторной работы. 6. Канальный и физический уровень модели OSI. 7. Ethernet. 8. Планирование и монтаж сети. 9. Конфигурирование и тестирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. 9. Конфигурирование и тестирование и тестирование ести. 10. Статическая маршрутизация. 11. Динамическая маршрутизация. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. 13. RIP, VLSM и CIDR. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	3.	Адресация в сети – 1РV4.	<u>.</u>
6. Канальный и физический уровень модели OSI. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование ести. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой.			
уровень модели OSI. 3анятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 7. Еthernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой.		70 71 7	
Выполнение лабораторной работы. 7. Еthernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	6.	=	<u>.</u>
7. Ethernet. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных		уровень модели OSI.	
Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.			
Выполнение лабораторной работы. 8. Планирование и монтаж сети. Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	7.	Ethernet.	
8. Планирование и монтаж сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных			
Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети.			Выполнение лабораторной работы.
Выполнение лабораторной работы. 9. Конфигурирование и тестирование сети. 10. Статическая маршрутизация. 11. Динамическая маршрутизация. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. 13. RIP, VLSM и CIDR. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	8.	Планирование и монтаж	Конспектирование материала на лекционных
9. Конфигурирование и тестирование сети. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных		сети.	занятиях. Работа с учебной литературой.
тестирование сети. 3анятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.			Выполнение лабораторной работы.
тестирование сети. 10. Статическая маршрутизация. 11. Динамическая маршрутизация. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. 13. RIP, VLSM и CIDR. 14. RIPv2. 10. Статическая маршрутизация. 11. Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	9.	Конфигурирование и	Конспектирование материала на лекционных
Выполнение лабораторной работы. 10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных			занятиях. Работа с учебной литературой.
10. Статическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая маршрутизация. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных			
занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных	10.	Статическая маршрутизация.	
Выполнение лабораторной работы. 11. Динамическая Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных Конспектирование материала на лекционных Выполнение лабораторной работы.			<u>.</u>
 Динамическая маршрутизация. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. RIP, VLSM и CIDR. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных 			
маршрутизация. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. 13. RIP, VLSM и CIDR. 14. RIPv2. Занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы.	11	Линамическая	<u> </u>
Выполнение лабораторной работы. 12. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных Конспектирование материала на лекционных Конспектирование материала на лекционных	11.		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
 Дистанционно-векторные протоколы маршругизации. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. Конспектирование материала на лекционных 		маршру гизация.	
протоколы маршрутизации. занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных	12	Пистониновию рактории ю	
Выполнение лабораторной работы. 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных	12.	1 ' '	<u>.</u>
 13. RIP, VLSM и CIDR. Конспектирование материала на лекционных занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных 		протоколы маршрутизации.	
занятиях. Работа с учебной литературой. Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных	1.2	DID VI CM CIDD	1 1
Выполнение лабораторной работы. 14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных	13.	KIP, VLSM M CIDK.	
14. RIPv2. Конспектирование материала на лекционных			
	1.4	DID 2	
I занятиях. Работа с учебной литературой.	14.	KIPv2.	
			занятиях. Работа с учебной литературой.
Выполнение лабораторной работы.			1 1 1
15. Таблицы маршрутизации. Конспектирование материала на лекционных	15.	Таблицы маршрутизации.	
занятиях. Работа с учебной литературой.			
Выполнение лабораторной работы.			Выполнение лабораторной работы.

16.	EIGRP.	Конспектирование материала на лекционных
		занятиях. Работа с учебной литературой.
		Выполнение лабораторной работы.
17.	Протоколы маршрутизации	Конспектирование материала на лекционных
	по состоянию канала.	занятиях. Работа с учебной литературой.
		Выполнение лабораторной работы.
18.	OSPF.	Конспектирование материала на лекционных
		занятиях. Работа с учебной литературой.
		Выполнение лабораторной работы.

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Конспектирование материала на лекционных занятиях.
- 2. Работа с учебной литературой.
- 3. Выполнение лабораторной работы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации в 3 семестре – зачет.

Вопросы к зачету

- 1. Локальные LAN, глобальные WAN и объединенные сети
- 2. Архитектура сети Интернет
- 3. Использование модели уровней
- 4. Примеры протоколов и сервисов прикладного уровня
- 5. Протокол управления передачей ТСР надежная коммуникация
- 6. Протокол дейтаграмм пользователя UDP коммуникация с малой нагрузкой
- 7. IPv4
- 8. Маршрутизация как обрабатываются наши пакеты
- 9. Процесс маршрутизации: как узнаются маршруты
- 10. Адресация IPv4
- 11. Вычисление адресов
- 12. Канальный уровень Доступ к среде передачи
- 13. Адресация при доступе к среде и формирование кадров
- 14. Физический уровень коммуникация сигналов
- 15. Ethernet коммуникации через локальную сеть
- 16. Кадр Ethernet
- 17. Хабы и свитчи
- 18. Протокол разрешения адресов ARP
- 19. Настройка устройств Cisco Основы IOS
- 20. Применение базовых настроек используя Cisco IOS

Форма проведения промежуточной аттестации в 4 семестре – экзамен.

Вопросы к экзамену

- 1. Внутренности маршрутизатора
- 2. Создание таблицы маршрутизации
- 3. Выбор маршрута и функции коммутации
- 4. Исследование непосредственно подключенных сетей

- 5. Статические маршруты с адресом «следующего прыжка»
- 6. Статические маршруты с указанием выходного интерфейса
- 7. Суммированный маршрут и маршрут по умолчанию
- 8. Классификация динамических протоколов маршрутизации
- 9. Метрики
- 10. Административные расстояния
- 11. RIPv1: Дистанционно-векторный, классовый протокол маршрутизации
- 12. Базовая настройка RIPv1
- 13. Классовая и бесклассовая адресация
- 14. VLSM и CIDR
- 15. Ограничения RIPv1
- 16. Настройка RIPv2
- 17. Структура таблицы маршрутизации
- 18. Процесс поиска в таблице маршрутизации
- 19. Базовая настройка EIGRP
- 20. Вычисление метрики EIGRP
- 21. Дополнительная настройка EIGRP
- 22. Базовая настройка OSPF
- 23. Метрика в OSPF
- 24. Дополнительная настройка OSPF

Тестирование и материалы к лабораторным работам находятся на ресурсе cisco.netacad.com, дополнительно материал к лабораторным работам издан в виде учебно-методических пособий (Бабич, А.В. Организация информационных сетей: учеб. пособие/ А. В. Бабич; Тюм. гос. ун-т. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2010. - 144 с.; 20 см. - Библиогр. : с. 142.; Бабич, А. В.Сетевые технологии: учеб.пособие/ А. В. Бабич; Тюм. гос. ун-т. -Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2010. - 156 с.; 20 см. - Библиогр.: с. 155.), хранящихся на кафедре информационной безопасности.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

No॒	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
П	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1.	ОПК-1.2:		Лабораторная	Компетенция
	Способен		работа,	сформирована
	администрироват		задания для	при
	ь средства		зачета,	правильности и
	защиты		экзаменацион	полноте
	информации в		ный билет	ответов на
	компьютерных			теоретические
	системах и сетях			вопросы, при
2.	ОПК-1.4:		Лабораторная	глубине
	Способен		работа,	понимания
	оценивать		задания для	вопроса и

уровень		зачета,	правильности
безопаснос	ги	экзаменацион	выполнения
компьютер	ных	ный билет	предложенных
систем и се	тей, в		заданий.
том числе в	1		Шкала
соответстви	ии с		критериев
нормативни	ыми и		применена
корпоратив	ными		согласно
требования	ми		требованиям п.
			4.29
			«Положения о
			текущем
			контроле
			успеваемости и
			промежуточно
			й аттестации
			обучающихся
			ФГАОУ ВО
			ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие / Паринов А.В., Ролдугин С.В., Мельник В.А. - Воронеж:Научная книга, 2016. - 178 с. ISBN 978-5-4446-0906-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/923309 (дата обращения: 15.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Нужнов Е.В. Компьютерные сети. Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей: учебное пособие / Нужнов Е.В.. Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015. 176 с. ISBN 978-5-9275-1691-9. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/78675.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
- 2. Чернецова Е.А. Системы и сети передачи информации. Часть 1. Системы передачи информации / Чернецова Е.А.. Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008. 203 с. ISBN 978-5-86813-204-9. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/17966.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 3. Чернецова Е.А. Системы и сети передачи информации. Часть 2. Сети передачи информации / Чернецова Е.А.. Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008. 199 с. ISBN 978-5-86813-207-0. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/17967.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. учебный центр cisco.netocad.com для проведения тестов и проверки знаний.
- 2. Авторизованные курсы по сетевым технологиям:
 - 1. CCNA Exploration 1: Network Fundamentals Tyumen State University. Режим доступа: https://1404116.netacad.com/courses/78983/assignments/1567605

2. CCNA R&S: Routing Protocols Tyumen State University. Режим доступа: https://1404116.netacad.com/courses/98158

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://www.utmn.ru/obrazovanie/normativnye-dokumenty/akkteditatsiya/dokumenty-tyumgu/.

- 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)
 - Cisco Packet Tracer.
 - среда для электронного обучения MS Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс с выходом в интернет и стандартное лабораторное и периферийное оборудование классом не ниже чем в приведенной ниже конфигурации:

- 3 маршрутизатора Cisco 2801 с Base IP IOS, 128 Мбайт DRAM, 32 Мбайта флэшпамяти и модулями HWIC-2A/S;
- 3 коммутатора Cisco Catalyst 2960;
- Набор последовательных кабелей (входят в комплект поставки оборудования для Сетевой академии);
- 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно Linksys WRT150N, допустимо использование моделей WRT54G, WRT300N и WRT350N) или аналогичные устройства SOHO.

Для проведения лекционных и практических занятий необходим проектор с разрешением не менее 800х1200, подключенный к компьютеру с выходом в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

<u> У Ревейния М.Н.</u> Перевалова

23.06.2021

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Нестерова О.А. Системы управления базами данных. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Системы управления базами данных [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Нестерова О.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины «Системы управления базами данных» - формирование у студентов совокупности профессиональных качеств, обеспечивающих решение проблем, связанных с разработкой информационных приложений на базе промышленных систем управления базами данных (СУБД)

Задачи курса - изучение:

- основных понятий и принципов разработки и эксплуатации информационных систем и баз данных;
 - технологий построения приложений на базе промышленных СУБД;
- программных средств, используемых при создании баз данных; формирование практических навыков использования СУБД.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Системы управления базами данных», «Языки программирования».

Дисциплина «Системы управления базами данных» способствует освоению следующих дисциплин: «Основы построения защищенных баз данных».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-2 - способен		знать:
применять		- требования по защите информации
информационно-		в информационных системах;
коммуникационные		- принципы организации
технологии, программные		информационных систем в
средства системного и		соответствии с требованиями по
прикладного назначения, в		защите информации;
том числе отечественного		- особенности основных типов
производства, для решения		промышленных СУБД;
задач профессиональной		- основные принципы работы с
деятельности		распределенными базами данных;
		- роль и место баз данных в
		информационных системах;
		- назначение и основные
		компоненты баз данных;
		- основные модели данных,
		применяемые в СУБД;
		- принципы организации
		информационных приложений и
		современных СУБД
		- этапы проектирования баз данных;
		- принципы построения
		информационных систем;
		- основные нормативные правовые
		акты в области информационной
		безопасности и защиты информации;

- правовые основы организации защиты информации;
- принципы и методы противодействия несанкционированному информационному воздействию на вычислительные системы и системы передачи информации;
- правовые нормы и стандарты по лицензированию в области обеспечения защиты государственной тайны и средств защиты информации;

уметь:

- определять и осуществлять необходимые меры противодействия нарушениям информационной безопасности с использованием различных программных и аппаратных средств защиты;
- собирать и проводить анализ исходных данных для проектирования подсистемы защиты информации;
- формировать модель предметной области (инфологическое проектирование);
- формировать логическую модель данных (даталогическое проектирование);
- создавать схему базы данных для конкретной СУБД (физическое проектирование);
- выбирать необходимые инструментальные средства для разработки информационных систем на базе промышленных СУБД;
- работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения;
- разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение для многозадачных и многопользовательских;
- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности информационной системы;
- пользоваться нормативными документами по защите информации;

- определять и проводить меры по
аттестации и лицензированию
информационных систем;

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
		5 семестр	6 семестр
Общий объем зач. ед.	9	5	4
час.	324	180	144
Из них:			
Часы аудиторной работы	128	64	64
(всего):			
Лекции	64	32	32
Практические занятия		0	0
Лабораторные/практически	64	32	32
е занятия по подгруппам			
Часы внеаудиторной	196	116	80
работы, включая			
самостоятельную работу			
обучающегося			
Вид промежуточной		зачет	экзамен
аттестации (зачет,			
диф.зачет, экзамен)			

3. Система оценивания

3.1. Для текущего контроля применяется 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за посещение практических занятий и активную работу на них, а также за выполненные лабораторные работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Перевод баллов в оценки осуществляется по следующей шкале: от 91 до 100 баллов – «отлично»; от 76 до 90 баллов – «хорошо»; от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно». Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки, сдают экзамен в период экзаменационной сессии. Форма проведения экзамена – контрольная работа. Продолжительность выполнения контрольной работы - астрономический час.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

N₂	Объем дисциплины (модуля), час.			
п/	Всего Виды аудиторной работы Иные			
П			виды	

	Наименование тем и/или разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контакт ной работы
1	2	3	4	5	6	7
		(Семестр 5		-	
1.	Основные понятия информационных систем; роль и место системы управления базой данных (СУБД) в информационной системе. Обзор промышленных СУБД	18	6		6	0
2.	Пользователи информационных систем; преимущества централизованного управления данными; администратор базы данных	26	8		8	0
3.	Язык запросов – SQL. Transact-SQL в MS SQL Server.	30	10		10	0
4.	Ограничения целостности. Сохранность и защита баз данных	34	12		12	0
	зачет					2
	Всего (часов) за семестр 5	180	36	`	36	2
	[Семестр 6		1 '	_
5.	Технология и модели архитектуры клиент/сервер	36	12		12	0
6.	Работа приложений с базами данных. Тенденции развития информационных систем.	36	12		12	0
7.	Распределенные базы данных	36	12		12	0
	экзамен					2
	Всего (часов) за семестр 6	144	36		36	2
	Итого (часов) за два семестра	324	64		64	4

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

- **1.** Основные понятия информационных систем. Этапы развития информационных систем. Роль и место системы управления базой данных (СУБД) в информационной системе. Обзор промышленных СУБД;
- **2.** Пользователи информационных систем; преимущества централизованного управления данными; администратор базы данных. Пользователи базы данных. Управления доступом к базам данных и разрешениями на их объекты;
- 3. Основные операции над данными, структурированный язык запросов SQL. Transact-SQL в MS SQL Server. Языковые средства манипулирования данными в реляционных СУБД. Языковые средства описания данных реляционных СУБД. Хранимые процедуры и функции. Работа с триггерами;
- **4. Ограничения целостности. Сохранность и защита баз данных**. Создание ограничений и управление транзакциями. Резервное копирования и восстановления баз данных;
- **5. Технология и модели архитектуры клиент/сервер.** Анализ предметной области: определение требований к БД, сбор и анализ требований пользователей. Проектирование архитектуры информационного приложения.
- 6. Работа приложений с базами данных. Тенденции развития информационных систем. Создание Windows-форм и отчетов для приложений, использующих базы данных, средствами MS Visual Studio и MS SQL Server;
- 7. Распределенные базы данных. Распределенные базы данных. Система распределенных баз данных. Узлы. Распределенная система управления базами данных (РСУБД). Однородность. Преимущества распределенных хранилищ данных. Примеры распределенных систем. Основной принцип распределенных систем.

Темы лабораторных работ (Лабораторный практикум).

- **Тема 1**: Построение реляционной базы данных. Работа в СУБД MS SQL Server. Создание базы данных. Построение диаграммы для визуального представления структуры и отношений таблиц в базе данных. Использование среды SQL Server Management Studio.
- **Тема 2**: Пользователи информационных систем; преимущества централизованного управления данными; администратор базы данных. Создание пользователей базы данных. Управления доступом к базам данных и разрешениями на их объекты.
- **Тема 3**: Основные операции над данными, структурированный язык запросов SQL. Transact-SQL в MS SQL Server. Составление запросов на языке SQL. Создание представлений. Создания хранимых процедур, функций и триггеров
- **Тема 4:** Обеспечение целостности, сохранности и защита баз данных. Создание ограничений и работа с транзакциями. Резервное копирования и восстановления баз данных.
- **Тема 5:** Технология и модели архитектуры клиент/сервер. Серверы баз данных. Анализ предметной области. Проектирование архитектуры информационного приложения.
- **Тема 6:** Работа приложений с базами данных. Расширение системы баз данных с помощью интеллектуального анализа данных. Создание Windows-форм и отчетов для приложений, использующих базы данных, средствами MS Visual Studio и MS SQL Server

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблина 3

No	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к
темы		мкиткнає

	Семестр 5				
1.	Основные понятия информационных систем; роль и место системы управления базой данных (СУБД) в информационной системе. Обзор промышленных СУБД	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			
2.	Пользователи информационных систем; преимущества централизованного управления данными; администратор базы данных	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			
3.	Язык запросов – SQL. Transact-SQL в MS SQL Server.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			
4.	Ограничения целостности. Сохранность и защита баз данных	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			
		Семестр 6			
5.	Технология и модели архитектуры клиент/сервер	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			
6.	Работа приложений с базами данных. Тенденции развития информационных систем.	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			
7.	Распределенные базы данных	Конспектирование материала на лекционных занятиях. Выполнение лабораторной работы. Работа с учебной литературой. Подготовка собеседованию.			

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме
- 2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
- 3. Ответы на пункты плана для практических занятий
- 4. Разбор практических примеров, продемонстрированных на лекциях и решенных на практических занятиях

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся теста, контрольной работы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену

5 семестр

- 1. Информация и данные.
- 2. История развития баз данных.
- 3. Уровни представления баз данных.
- 4. Назначение и основные компоненты СУБД.
- 5. Архитектурные решения, используемые при реализации многопользовательских СУБД.
- 6. Распределенная обработка данных: двухуровневые модели "клиент-сервер" в технологии баз данных.
- 7. Архитектуры информационных систем с базами данных.
- 8. Классификация моделей данных.
- 9. Иерархическая модель данных.
- 10. Сетевая модель данных.
- 11. История и основные определения реляционной модели данных (отношение, атрибут, кортеж, схема отношения, первичный и внешний ключи).
- 12. Операции над отношениями. Реляционная алгебра.
- 13. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.
- 14. Специальные реляционные операции.
- 15. История развития и структура SQL (Data Definition Language, Data Manipulation Language, Data Query Language).
- 16. Процедурные расширения SQL.
- 17. Операторы определения объектов баз данных SQL.
- 18. Операторы манипулирования данными SQL.
- 19. Синтаксис оператора SELECT.
- 20. Типы данных SQL.
- 21. Применение агрегатных функций и группировки в операторе SELECT.
- 22. Проектирование реляционных БД: этапы жизненного цикла и проектирования БД. 23. Проектирование реляционных БД: системный анализ предметной области.
- 23. Инфологическое моделирование БД: модель "сущность-связь".
- 24. Нормализация модели данных.

6 семестр

- 1. Структуры хранения данных во внешней памяти ЭВМ.
- 2. Логическая архитектура базы данных.
- 3. Физическая архитектура базы данных.
- 4. Структуры хранения данных в Microsoft SQL Server: иерархия хранения, типы страниц.
- 5. Создание и модификация базы данных.
- 6. Технологии работы приложений с данными.
- 7. Технология ADO.NET.
- 8. Технологии создания форм для работы приложений с данными.
- 9. Генераторы отчетов.
- 10. Достоверность и целостность данных. Определение и виды ограничений целостности.
- 11. Задание ограничений целостности в операторах SQL.
- 12. Задание ограничений целостности в ЕR-модели.
- 13. Модели транзакций: свойства и способы завершения транзакций.

- 14. Модели транзакций: журнал транзакций.
- 15. Модели транзакций: журнализация и буферизация.
- 16. Хранимые процедуры и триггеры как средства поддержания целостности БД.
- 17. Хранимые процедуры и триггеры в БД.
- 18. Реализация системы защиты информации в MS SQL Server.
- 19. Управление доступом к экземплярам SQL Server, базам данных и их объектам.
- 20. Модели восстановления Microsoft SQL Server.
- 21. Методы резервного копирования баз данных.
- 22. Сравнение OLTP и OLAP систем.
- 23. Перспективы развития информационных систем на базе СУБД.

Примеры заданий к лабораторным работам:

Тема: Технология и модели архитектуры клиент/сервер. Серверы баз данных.

Система контроля и распределения ресурсов Краткое описание

Организация "Presentation for you" профессионально занимается подготовкой и проведением презентаций для фирм. Фирма имеет несколько филиалов, каждый филиал работает самостоятельно.

В фирме за последние несколько кварталов сильно увеличился объем заказов. В результате постоянно стали наблюдаться ситуации, когда презентации задерживались из-за нехватки каких-либо ресурсов (аудиторий, проекторов, досок).

В фирме были проведены исследования и было установлено, что ситуация сильно улучшится, если у фирмы появится электронная система распределения ресурсов, а не бумажная как это было раньше. К электронной системе будут подключаться клиенты для резервирования ресурсов на определенное время.

Полная постановка задачи

Предполагается, что система будет многозвенной: у каждого филиала свой сервер с данными данного филиала и единый сайт для клиентов.

Объекты системы: сервер, ресурс, расписание использования ресурса, менеджер ресурсов, клиент.

Сервер: Хранит информацию обо всех ресурсах и выдает информацию о ресурсах.

Ресурс: тип ресурса (аудитория, проектор, доска), название, серийный номер (номер аудитории, номер доски), расписание использования ресурса. Расписание использования ресурсов: порождается для каждого ресурса. Включаются записи о времени занятости и цели использования.

Менеджер ресурсов: ФИО, логин, пароль.

У менеджера ресурсов следующие функции:

- Добавление и удаление ресурсов;
- Подтверждение или отклонение запросов на занятие ресурсов;

• Различные виды просмотров занятости ресурсов: конкретного ресурса, группы ресурсов;

Клиент: Наименование фирмы-клиента, юридический адрес, руководитель, контактное лицо: ФИО, телефон, логин, пароль.

Доступ клиентов к информационной системе организации "Presentation for you" предполагается через сайт.

У клиента должны быть следующие функции на сайте:

- Запрос на занятие ресурса на определенное время с указанной целью;
- Снятие брони с ранее забронированного ресурса;
- Различные виды просмотров информации о ресурсах: конкретного ресурса, группы ресурсов, ресурсов определенного филиала;

Задание

1: Разработка структуры БД филиала и наполнение тестовыми данными. СУБД: MS SQL Server 2017

Требуется разработать БД информационной системы для учета использования ресурсов филиала организации "Presentation for you".

Необходимо наполнить БД тестовыми данными (все данные должны быть различны):

- не менее 3 менеджеров ресурсов;
- не менее 50 ресурсов разного типа;
- не менее 20 фирм-клиентов;
- не менее 300 записей в расписании занятости ресурсов;

2: Разработка сайта. СУБД на веб-хостинге: MySQL, среда разработки сайта: на выбор

Требуется разработать сайт для клиентов организации "Presentation for you" с необходимым минимумом функций.

3: Реализация механизма репликации данных между филиалами и сайтом. Средства и методы репликации данных: на выбор

Сервера филиалов находятся каждый в своей локальной сети, с доступом в интернет, но внешний доступ из интернета на сервера закрыт. Необходимо настроить репликацию необходимых данных между внутренним сервером филиала и внешним вебхостингом сайта.

4: .Расширение ИС на филиалы

Ввести в ИС дополнительный филиал (соседний компьютер). Проверить связь сайта с несколькими филиалами одновременно.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

№ п/	Код и	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные	Оценочные	Критерии
	наименование	-	материалы	оценивания
П	компетенции	с планируемыми		
1	ОПК-2 - способен	результатами обучения	Cofoon	I/
1.		ОПК-2.1 – методы	Собеседование,	Компетенции
	применять	проектирования баз данных	лабораторные	сформированы
	информационно-	ОПК-2.2 – применять	работы,	при
	коммуникационн	методы проектирования баз	экзаменационны	правильности
	ые технологии,	данных	е билеты	и полноте
	программные			ответов на
	средства			теоретические
	системного и			вопросы, при
	прикладного			глубине
	назначения, в том			понимания
	числе			вопроса и
	отечественного			правильности
	производства, для			выполнения
	решения задач			предложенных
	профессионально			заданий.
	й деятельности			Шкала
				критериев
				применена
				согласно
				требованиям
				п. 4.29
				«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости
				И
				промежуточно
				й аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных: учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://znanium.com/catalog/product/548234. (дата обращения: 15.05.2020).

7.2. Дополнительная литература:

- **1.** Шаньгин, В.Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах: учеб. пособие / В.Ф. Шаньгин. М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. 592 с.; [Электронный ресурс]. URL: http://znanium.com/catalog/product/937502. (дата обращения: 15.05.2020).
- **2.** Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина. М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018.; [Электронный ресурс]. URL: http://znanium.com/catalog/product/942717. (дата обращения: 15.05.2020).

7.3. Интернет-ресурсы

- вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы;
- вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы;
- база научно-технической информации ВИНИТИ РАН;
- доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, mathnet.ru;
- среды разработки на языках С#, С++, MS Visual Studio;
- системы управления базами данных: MS SQL Server, InterBase/FireBird, MySQL, PosgreSQL;
- средство моделирования MS Office Visio.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных научно-технической информации, научных трудов, статей и других материалов, доступных в Тюменском государственном университете https://www.utmn.ru/upload/medialibrary/fc5/Perechen-podpisnykh-litsenzionnykh-baz-dannykh-i-baz-dannykh-dostupnykh-v-ramkakh-natsionalnoy-podpiski.doc (дата обращения: 15.05.2020).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Для организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с пакетом прикладных программ, в том числе с установленной средой разработки на языке C#, C++, Pascal, Java, с системами управления базами данных: MS SQL Server, со средством моделирования MS Office Visio;
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо пользоваться конспектом лекций и материалам из списка основной и дополнительной литературы. Для получения расширенных и углубленных знаний по тематике рекомендуется пользоваться ссылками из списка интернет-ресурсов, приведенных в данном УМК, а также электронными и бумажными номерами научных журналов, имеющихся в ИБЦ, областной научной библиотеке и сети интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Ускерсия М.Н. Перевалова

23.06.2021

ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Монтанари С.Г. Электроника и схемотехника. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Электроника и схемотехника [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Монтанари С.Г., 2021.

1. Пояснительная записка

Целью дисциплины «Электроника и схемотехника» является изучение основ электроники, элементов теории сигналов и схемотехники преобразовательных, усилительных и генераторных элементов в информационных системах автоматизации.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основами преобразования электрических сигналов в линейных и нелинейных аналоговых и цифровых цепях;
- ознакомление с элементной базой электротехнических и электронных цепей;
- ознакомление с основными принципами преобразования электромагнитной энергии в устройствах усиления, выпрямления и генерации;
- ознакомление со схемотехникой аналоговых и цифровых устройств;
- получение практических навыков исследования радиоэлектронных устройств.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Математический анализ», «Информатика», «Физика».

Дисциплина «Электроника и схемотехника» способствует освоению следующей дисциплины: «Защита информации от утечки по техническим каналам»

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование	Компонент (знаниевый/функциональный)
компетенции (из ФГОС ВО)	
ОПК-4: Способен применять	Знает
необходимые физические законы	– основные физические принципы работы базовых
и модели для решения задач	аналоговых и цифровых функциональных элементов
профессиональной деятельности	электроники.
	– основные принципы работы и проектирования
	электронных систем; особенности применения
	аналоговых и цифровых радиоэлектронных устройств.
	– основные возможности и особенности существующих
	программных средств системного, прикладного и
	специального назначения, используемых в области
	защиты информации.
	– основные принципы работы и проектирования
	электронных систем; особенности применения
	аналоговых и цифровых радиоэлектронных устройств.
	терминологию и символику, используемую в
	электронике, методы составления и чтения основных
	видов электрических схем;
	основные физические понятия и принципы
	функционирования базовых электронных
	полупроводниковых компонентов в аналоговых и
	цифровых системах; основные параметры и принципы
	работы базовых функциональных элементов
	радиоэлектроники (усилителей, генераторов и т.п.);

Умеет

- анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач.
- применять положения электроники и схемотехники для решения профессиональных задач.
- использовать инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач.
- проводить контрольные проверки работоспособности и эффективности применяемых технических средств защиты информации.

проводить базовые теоретические и экспериментальные исследования электронного оборудования и систем; оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследований;

рассчитывать простые аналоговые и цифровые радиоэлектронные устройства;

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		6 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	0	0
Лабораторные/практические занятия по	32	32
подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая	80	80
самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет,		экзамен
диф.зачет, экзамен)		

3. Система оценивания

В течение семестра каждому студенту необходимо обязательно выполнить и защитить 6 лабораторных работы.

При текущем контроле учитывается несколько видов деятельности обучающихся:

- допуски к выполнению лабораторных работ (0-1) балла;
- выполнение лабораторной работы (0-2) баллов);

- подготовка и сдача отчета по лабораторной работе (0-3) баллов);
- защита лабораторной работы (0-7) баллов).

Особенность выполнения студентами лабораторных работ практикума заключается в предварительной самостоятельной теоретической подготовке по теме исследования. При подготовке от студентов потребуются умения и навыки работы с литературой и другими источниками информации. Кроме того, студенты должны изучить элементарные основы теории вероятности и математической статистики и применять их для обработки экспериментальных результатов.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

- проработка конспекта лекций дисциплины «Электроника и схемотехника» по тематике лабораторной работы;
- чтение рекомендованной основной и дополнительной литературы по тематике лабораторной работы;
- заполнение лабораторного журнала и подготовка к допуску для выполнения работы;
- выполнение всех расчетов необходимых величин и погрешностей к ним в лабораторном журнале;
 - подготовка отчета по лабораторной работе.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение и защита всех лабораторных работ.

В семестре обучающийся выполняет и сдаёт все 6 лабораторных работы, и факту их сдачи, получает/не получает зачёт.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

No		Объем дисциплины, час.				
п/ п	Наименование тем и/или Всего Виды аудиторной работы (академические часы)				Иные виды	
	разделов		Лекции		Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контакт ной работы
1	2	3	4	5	6	7
Лек	ционные занятия					
1.	Полупроводниковые приборы.	9	4	0	0	0
2.	Биполярные транзисторы.	9	4	0	0	0
3.	Усилители электрических сигналов.	9	4	0	0	0
4.	Дифференциальный каскад.	9	4	0	0	0
5.	Генераторы электрических колебаний.	9	4	0	0	0
6.	Элементы цифровой электроники.	9	4	0	0	0

7.	Сигналы и их	9	4	0	0	0
	классификация.					
8.	Прохождение	9	4	0	0	0
	гармонического сигнала					
	через нелинейную цепь.					
Лаб	ораторные занятия					
9.	Исследование диодов.	10	0	0	4	0
10	Исследование биполярного	10	0	0	4	0
	транзистора.					
11	Исследование	12	0	0	6	0
	инвертирующего и					
	неинвертирующего					
	усилителя на					
	операционном усилителе.					
12	Исследование логических	12	0	0	6	0
	элементов цифровых					
	интегральных микросхем.					
13	Исследование ЈК-триггера	12	0	0	6	0
	и счетчика.					
14	Исследование	12	0	0	6	0
.	параметрического					
	стабилизатора напряжения.					
	экзамен					2
	Итого (часов)	144	32	0	32	2

4.2. Содержание дисциплины по темам

Темы лекционных занятий:

- **Тема 1.** Полупроводниковые приборы. Электрические переходы и их свойства: p-n переход, переход металл-полупроводник. Диоды и их разновидности.
- **Тема 2.** Биполярные транзисторы. Модель биполярного транзистора. Основные схемы включения. *h*-параметры. Полевые транзисторы, их разновидности и основные параметры.
- **Тема 3.** Усилители электрических сигналов. Классификация усилителей, основные параметры. Элементы теории обратной связи в усилительных каскадах. Выбор рабочей точки. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах.
- **Тема 4.** Дифференциальный каскад. Операционные усилители (ОУ). Классификация и основные параметры ОУ. Методы расчёта усилителей на ОУ. Применения ОУ.
- **Тема 5.** Генераторы электрических колебаний. Классификация. *LC* и *RC*-генераторы. Баланс амплитуд и фаз, мягкий и жесткий режим самовозбуждения. Стабилизация частоты.
- **Тема 6.** Элементы цифровой электроники. Транзисторные ключи. Базовые логические элементы. Сумматоры. Триггеры, регистры, счетчики. Мультиплексоры и демультиплексоры. Шифраторы и дешифраторы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
- **Тема 7.** Сигналы и их классификация. Частотные и переходные характеристики простейших RC-цепей. Спектры периодических и непериодических сигналов. Преобразования Фурье и Лапласа. Случайные сигналы. Шумы в электронных устройствах.
- **Тема 8.** Прохождение гармонического сигнала через нелинейную цепь. Модуляция и детектирование. Спектры сигналов с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией. Амплитудный и частотный детектор. Синхронный детектор.

Темы лабораторных занятий:

Лабораторная работа №1. Исследование диодов.

Лабораторная работа №2. Исследование биполярного транзистора.

Лабораторная работа №3. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на операционном усилителе.

Лабораторная работа №4. Исследование логических элементов цифровых интегральных микросхем.

Лабораторная работа №5. Исследование ЈК-триггера и счетчика.

Лабораторная работа №6. Исследование параметрического стабилизатора напряжения.

Все лабораторные работы по дисциплине проводятся в «Лаборатории радиоэлектроники и электротехники» ФТИ.

К каждой лабораторной работе имеются подробные методические рекомендации с необходимыми теоретическими сведениями, описанием установки, описанием последовательности выполнения заданий и обработки полученных результатов, а также список литературы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

No॒	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к		
темы		занятиям		
Лекцион	нные занятия			
1.	Полупроводниковые	Проработка лекций.		
	приборы.	Работа с учебной литературой.		
2.	Биполярные транзисторы.	Проработка лекций.		
		Работа с учебной литературой.		
3.	Усилители электрических	Проработка лекций.		
	сигналов.	Работа с учебной литературой.		
4.	Дифференциальный каскад.	Проработка лекций.		
		Работа с учебной литературой.		
5.	Генераторы электрических	Проработка лекций.		
	колебаний.	Работа с учебной литературой.		
6.	Элементы цифровой	Проработка лекций.		
	электроники.	Работа с учебной литературой.		
7.	Сигналы и их классификация.	Проработка лекций.		
		Работа с учебной литературой.		
8.	Прохождение	Проработка лекций.		
	гармонического сигнала	Работа с учебной литературой.		
	через нелинейную цепь.			
	порные занятия			
9.	Исследование диодов.	Проработка лекций.		
		Подготовка к получению допуска и выполнению		
		работы.		
		Подготовка лабораторных журналов (необходимо		
		для выполнения лабораторной работы).		
10.	Исследование биполярного	Проработка лекций.		
	транзистора.	Подготовка к получению допуска и выполнению		
		работы.		
		Подготовка лабораторных журналов (необходимо		
		для выполнения лабораторной работы).		

11.	Исследование	Проработка лекций.
	инвертирующего и	Подготовка к получению допуска и выполнению
	неинвертирующего	работы.
	усилителя на операционном	Подготовка лабораторных журналов (необходимо
	усилителе.	для выполнения лабораторной работы).
12.	Исследование логических	Проработка лекций.
	элементов цифровых	Подготовка к получению допуска и выполнению
	интегральных микросхем.	работы.
		Подготовка лабораторных журналов (необходимо
		для выполнения лабораторной работы).
13.	Исследование ЈК-триггера и	Проработка лекций.
	счетчика.	Подготовка к получению допуска и выполнению
		работы.
		Подготовка лабораторных журналов (необходимо
		для выполнения лабораторной работы).
14.	Исследование	Проработка лекций.
	параметрического	Подготовка к получению допуска и выполнению
	стабилизатора напряжения.	работы.
		Подготовка лабораторных журналов (необходимо
		для выполнения лабораторной работы).

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся лабораторных работ.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Форма промежуточной аттестации — зачет.

К зачёту допускаются все студенты. Студенты, набравшие 61 балл и более, и сдавшие лабораторные работы, автоматически получают зачёт.

Примерные вопросы к зачету:

- 1. Что называется полупроводниковым диодом? Каково устройство и принцип работы диода?
- 2. Как образуется запирающий слой в электронно-дырочном переходе и как он изменяется, если приложить к переходу прямое или обратное напряжение?
- 3. Каково аналитическое выражение ВАХ диода? Объясните величины, входящие в формулу.
- 4. Почему обратный ток диода практически не зависит от величины обратного напряжения? Что называется током утечки? Что называется током термогенерации?
- 5. Назовите основные виды пробоя p-n перехода. Что такое лавинный пробой? Что такое тепловой пробой? Как влияет температура на BAX?
- 6. Каково устройство и принцип работы диода Шоттки и светодиода?
- 7. Что называется биполярным транзистором? Приведите схемотехнические обозначения биполярных транзисторов двух типов и название электродов. Нарисуйте схему включения с ОЭ.
- 8. Принцип действия транзистора. За счет каких носителей тока в транзисторе образуются токи эмиттера, коллектора и базы $I_{\mathfrak{I}}$, I_{κ} , I_{δ} .
- 9. Почему транзистор не будет работать при большом расстоянии между эмиттерным и коллекторным переходами?

- 10. Приведите аналитические выражения, токов базы, и коллектора. Поясните смысл коэффициентов α и β . Приведите связь между ними.
- 11. Приведите входные характеристики для схемы включения транзистора с ОЭ и объясните их.
- 12. Приведите выходные характеристики для схемы включения транзистора с ОЭ. Объясните их.
- 13. Представьте транзистор в виде четырехполюсника. Что такое h-параметры транзистора.
- 14. Что называется операционным усилителем?
- 15. Каковы основные параметры операционного усилителя?
- 16. Почему операционный усилитель, включенный без обратной связи, работает как релейный элемент?
- 17. Какие допущения принимаются для операционного усилителя при выводе коэффициента усиления с различными обратными связями?
- 18. Для чего применяется отрицательная обратная связь в усилителях?
- 19. Какой знак будет иметь выходное напряжение инвертирующего усилителя, если на вход подано отрицательное напряжение?
- 20. Что такое амплитудная и амплитудно-частотная характеристики усилителя?
- 21. Как определить полосу пропускания усилителя?
- 22. Какие виды логики вы знаете?
- 23. Назовите основные преимущества и недостатки КМОП-логики по сравнению с ТТЛ.
- 24. Перечислите основные параметры логических элементов.
- 25. Приведите структурную схему логического элемента 2И-НЕ на основе ТТЛ и КМОП-логики.
- 26. Составьте таблицы истинности для логических элементов И-НЕ, И, ИЛИ-НЕ, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ.
- 27. Нарисуйте схемные обозначения трехвходовых логических элементов И-НЕ, И, ИЛИ-НЕ, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ.
- 28. Можно ли использовать логический элемент Исключающее ИЛИ в качестве элемента НЕ? Если да, то как; если нет, то почему?
- 29. Что называется триггером?
- 30. Чем отличаются последовательностные схемы от комбинационных?
- 31. Что означает термин «запрещенная комбинация» для RS -триггера?
- 32. При каких комбинациях входных сигналов изменяется состояние RS -триггера?
- 33. В каком положении устанавливается выход Q и Q ЈК -триггера после окончания синхронизирующего импульса для различных сочетаний сигналов J и K?
- 34. Чем отличаются таблицы истинности RS и JK -триггера?
- 35. Нарисуйте схему Т-триггера, реализованную на базе ЈК -триггера.
- 36. Нарисуйте схему D-триггера, реализованную на базе JK -триггера.
- 37. На основе каких элементов строятся счетчики?
- 38. Нарисовать схему двоичного суммирующего четырехразрядного счетчика на базе JK -триггеров.
- 39. Чем отличаются асинхронные счетчики от синхронных? Перечислить основные преимущества синхронных счетчиков по сравнению с асинхронными.
- 40. Сколько разрядов должен иметь двоичный счетчик, чтобы обеспечить возможность счета 64 импульсов?
- 41. Где находится рабочий участок на ВАХ стабилитрона?
- 42. Как работает параметрический стабилизатор напряжения?
- 43. Для чего служит балластный резистор?

- 44. При каком минимальном напряжении на входе стабилизатора ещё возможна стабилизация напряжения?
- 45. Как изменится напряжение на выходе стабилизатора при повышении температуры?

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

$N_{\underline{0}}$	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
П	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1.	ОПК-4: Способен	ОПК-4.1		Компетенции
	применять	Применяет терминологию и		сформированы
	необходимые	символику, используемую в		при
	физические законы	электронике, методы		правильности и
	и модели для	составления и чтения основных		полноте
	решения задач	видов электрических схем;		ответов на
	профессиональной	основные физические понятия		теоретические
	деятельности	и принципы		вопросы при
		функционирования базовых		защите
		электронных		лабораторных
		полупроводниковых		работ, при
		компонентов в аналоговых и		глубине
		цифровых системах; основные		понимания
		параметры и принципы работы	Подготовка	вопроса и
		базовых функциональных	и защита	правильности
		элементов радиоэлектроники	отчетов по	выполнения
		(усилителей, генераторов и	лабораторн	предложенных
		т.п.);	ым работам;	заданий.
		ОПК-4.2	ответы на	Шкала
		Может проводить базовые	контрольны	критериев
		теоретические и	e	применена
		экспериментальные	вопросы к	согласно
		исследования электронного	работам	требованиям п.
		оборудования и систем;	(вопросы к	4.29
		оценивать степень	зачёту).	«Положения о
		достоверности результатов,		текущем
		полученных с помощью		контроле
		экспериментальных и		успеваемости и
		теоретических методов		промежуточно
		исследований;		й аттестации
		рассчитывать простые		обучающихся
		аналоговые и цифровые		ФГАОУ ВО
		радиоэлектронные устройства;		ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Водовозов, А.М. Основы электроники : учеб. пособие / А.М. Водовозов. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - Текст :

электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053394 (дата обращения: 25.04.2020).

7.2.Дополнительная литература:

- 1. Кучумов, Александр Иванович. Электроника и схемотехника: учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Компьют. безопасность" и "Комплексное обеспечение информац. безопасности автоматизир. систем" / А. И. Кучумов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Гелиос АРВ, 2004. 336 с.: ил. ISBN 5-85438-099-4
- 2. Здыренкова, Т. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / Т. В. Здыренкова, В. А. Михеев, В. А. Стариков ; А. Н. Животова [и др.]. Тюмень : ТюмГУ, 2013. 412 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/110075 (дата обращения: 25.04.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. 238 с. ISBN 978-5-4497-0508-2. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/100742.html (дата обращения: 24.04.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. eLIBRARY Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru/
- 2. Онлайн-симулятор электронных схем: https://www.easyeda.com

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Не предусмотрено использование в данной дисциплине.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

- Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, рассчитанная на 60-80 человек, оборудованная мультимедийными средствами, а так же меловой или интерактивной доской.
- Для лабораторных занятий лаборатория со специализированным лабораторным оборудованием, аналоговые и цифровые приборы для электроизмерений.
 - Список оборудования для проведения лабораторных работ:

лабораторные стенды «Основы электроники», исполнение моноблочное ручное со столами-трансформерами ОЭ-МР; осциллограф С1-83;

мультиметр MS-8201 H, осциллограф GOS-620FG;

цифровой настольный прибор (мультиметр) для измерения силы постоянного тока, постоянного и переменного напряжения, частоты, сопротивления, емкости конденсаторов Mastech M-9803R ORIG.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Ускерсия М.Н. Перевалова

23.06.2021

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Плотоненко Ю.А. Языки программирования. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Языки программирования [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Плотоненко Ю.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Программа дисциплины ориентирована на достижение следующих целей: освоение базовых конструкция языка программирования высокого уровня; изучение стандартных типов данных языка программирования высокого уровня; овладение умением конструирования пользовательских типов данных; получение знаний о приёмах алгоритмизации, о формальной постановке задачи, об основных этапах реализации программ на компьютере; формирование готовности использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности.

Залачи лисшиплины:

- получение знаний, составляющих основу научных представлений об информации, информационных процессах, системах, технологиях и моделях; приобретении практических навыков работы с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий;
- обучение студентов основным подходам к проектированию, разработке и использованию программ;
- дать обучающимся знание технологий разработки программного обеспечения с использованием универсальных языков программирования.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1, Обязательная часть. Дисциплина «Языки программирования» базируется на знаниях курсов «Информатика», «Высшая математика» школы. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов численных методов, вычислительного практикума, при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и	Компонент (знаниевый/функциональный)
компетенции	наименовани	
	е части	
	компетенции	
	(при наличии	
	паспорта	
	компетенций)	
ОПК-7: Способен		Знает: основные направления развития
использовать языки		технологий программирования, виды
программирования и		основных структур данных, их
технологии разработки		особенности, основные методы решения
программных средств для		типовых численных задач, методы
решения задач		решения профессиональных,
профессиональной		исследовательских и прикладных задач.
деятельности		основные концептуальные положения
		процедурного программирования,
		основные методы реализации
		соответствующих алгоритмов с помощью
		ЭВМ; алгоритмы и технологии
		программирования для разработки
		приложений, осуществляющих решение
		профессиональных задач.
		Умеет: формализовать вычислительную
		задачу и выбрать необходимый типовой

алгоритм для ее решения; выявить
типовые, а также нестандартные задачи,
разработать метод решения поставленной
задачи с использованием типовых
алгоритмов.
разрабатывать специализированные
программы для решения задач, тестировать
и отлаживать программы в
интегрированной среде разработки;
опираясь на знания теоретических основ
программирования, оптимизировать
исходный код.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего	Часов в	семестре
		часов	1	2
Общая	зач. ед.	8	4	4
трудоемкость	трудоемкость час		144	144
Из них:				
Часы аудиторной раб	оты (всего):	128	64	64
Лекции		64	32	32
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по		64	32	32
подгруппам				
Часы внеаудиторной	работы, включая	160	80	80
самостоятельную работу обучающегося				
Вид промежуточной аттестации (экзамен,			Зачет	Экзамен
зачет)				

3. Система оценивания

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет»» (утверждено решением Ученого совета, протокол № 10 от 31.08.2020 г.). В соответствии с Положением, все виды работ студента, выполняемые в течение семестра (ответы на теоретические вопросы, самостоятельное выполнение практических заданий, подготовка сообщений на заданные темы, самостоятельное изучение дополнительных глав дисциплины), оцениваются в баллах. Результаты текущего контроля заносятся в информационную систему поддержки учебного процесса.

3.1. Система текущего контроля

В процессе текущего контроля оценивается качество выполнения студентом задания лабораторного практикума и ответов на вопросы собеседования в рамках защиты выполненных заданий (с учетом их сложности).

Шкала оценивания при проведении текущего контроля:

- 0 баллов задание не выполнено.
- 2 балла при выполнении задания и ответе на вопрос допущены существенные ошибки.
- 4 баллов выполнение задания с несущественными ошибками, неполный ответ на вопрос.
- 6 баллов выполнение без ошибок в соответствии с заданием, полный ответ на вопрос.

3.2. Система промежуточного оценивания:

Промежуточное оценивание производится по итогам завершения первой половины дисциплины на зачёте в конце 3-го семестра. Оценка студента на зачёте является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических занятий и ответов на вопросы. Эта оценка характеризует уровень сформированности умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения первой половины дисциплины.

Студент получает зачёт автоматически в случае набора в течение третьего семестра 61 балла или более.

Если студент набирает в течение семестра менее 61 балла, то он должен явиться на зачёт. Зачёт проводится в форме выполнения практических заданий и собеседования. Зачётный билет содержит две практические задачи на разные темы из разделов 3 семестра.

Если студент набирает в течение семестра менее 35 баллов, то он также должен явиться на зачёт. Зачёт проводится в устно-письменной форме. Зачётный билет содержит две практические задачи на разные темы из разделов первой половины курса. Кроме заданий билета студенту задаются дополнительные вопросы по несданным разделам дисциплины.

Оценка выставляется по итогам полноты решения практического задания и ответа на дополнительные вопросы.

Ответ на каждое из заданий билета к зачёту оценивается по следующей шкале:

«не зачтено» – задача не решена или в ней реализовано менее 70% требуемого функционала.

«зачтено» – практическое задание выполнено на 70% и более.

Итоговая оценка выводится как «зачтено» если зачтены оба задания практической части билета и студент достойно ответил на большинство вопросов.

3.3. Система итогового оценивания:

Экзаменационная оценка студента является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических занятий и ответов на вопросы. Эта оценка характеризует уровень сформированности умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины.

Студент получает экзамен автоматически в случае набора в течение последнего семестра изучения дисциплины количества баллов:

- 61 75 баллов «удовлетворительно»;
- 76 90 баллов «хорошо»;
- 91 100 баллов «отлично».

Студент набирает в течение семестра менее 61 балла. В этом случае студент должен явиться на экзамен. Экзамен проводится в устно-письменной форме. Билет содержит 2 вопроса из разных разделов двухсеместрового курса и одну практическую задачу.

Студент набирает в течение семестра менее 35 баллов. В этом случае студент также должен явиться на экзамен. Экзамен проводится в устно-письменной форме. Билет содержит 2 вопроса из разных разделов курса и 2 практических задачи. Кроме вопросов билета студенту задаются дополнительные вопросы по несданным разделам дисциплины. Оценка выставляется по итогам ответа на экзаменационный вопрос и ответа на дополнительные вопросы.

Студент, желающий исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена. Экзамен проводится в устнописьменной форме. Билет содержит 2 вопроса из разных разделов курса и 2 практических задачи. В случае, если студент отказывается от сдачи экзамена или не смог повысить оценку, ему выставляется оценка, полученная автоматически по итогам семестра.

Ответ на каждый из вопросов экзаменационного билета оценивается по следующей шкале:

2 («неудовлетворительно») - студент не ответил на вопрос либо содержание ответа не раскрывает сути вопроса.

- 3 («удовлетворительно») студент отвечает по существу, но не демонстрирует целостного представления по вопросу, не может аргументировать свой ответ.
- 4 («хорошо») студент отвечает по существу, демонстрирует целостное представление по вопросу; не может аргументировать свой ответ либо аргументация не обоснована.
- 5 («отлично») студент дает полный, развернутый, аргументированный ответ на вопрос.

Итоговая оценка выводится как средняя арифметическая из оценок по всем трём позициям билета.

Примечание.

Участие в олимпиадах/конкурсах/чемпионатах по программированию: за призовое место (уровень не ниже университетского) текущий рейтинг может быть повышен на 5-10 баллов.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или	Объем дисциплины (модуля), час				
	разделов	Виды аудиторной работы (в час.)				
		Bcero	Лекци и	Практическ ие занятия	Лабораторны е / Практические занятия по подгруппам	Иные виды контактной работы
1	2	3	4	5	6	7
		1 0	семестр			
1.	Введение в С#. Система типов языка С#. Выражения и операторы. Управление действиями с данными. Массивы.	12	8	0	6	0
2.	Основные принципы и этапы ООП. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и методы. Свойства объектов.	10	6	0	6	0
3.	Наследование в С#.	16	8	0	8	0
4.	Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм.	16	6	0	8	0
5.	Абстрактные классы. Интерфейсы. Исключения. Делегаты и события	16	8	0	8	0

6.	Основы визуального программирования на языке C#.	12	6	0	6	0
7.	Использование стандартных компонент пользовательского интерфейса	14	8	0	8	0
8.	Разработка многооконных приложений. Стандартные окна диалога. Файловые типы данных.	16	10	0	10	0
9.	Организация механизма Drag&Drop.	19	4	0	4	0
10.	Построение графических изображений.	14	8	0	8	0
	Итого за семестр	144	32	0	32	0
		3 0	семестр			
11.	Организация многопоточных приложений.	12	4	0	4	0
12.	Основы языка Python.	13	8	0	4	0
13.	Организация работы с файлами в Python.	23	4	0	4	0
14.	Функции в Python.	25	4	0	6	0
15.	Основы ООП в Python.	31	8	0	8	0
16.	Технологии доступа к данным.	33	8		10	
	Экзамен					2
	Итого за семестр	144	32	0	32	2
	Итого (часов)	288	64	0	64	2

4.2. Содержание дисциплины по темам

Все лабораторные работы требуют разработку оконного приложения, которое реализует поставленные задачи и имеет пользовательский интерфейс для управления параметрами задания. Задания лабораторного практикума выполняются с использованием системы программирования Microsoft Visual Studio.

Tema 1. Введение в С#. Система типов языка С#. Выражения и операторы. Управление действиями с данными. Массивы.

Характеристика языка С#; сравнительный анализ языков С++, С#, Pascal; структура программы на С#; организация ввода-вывода в консольном приложении. Система типов языка С#. Встроенные типы данных, преобразование типов; типы-значения и ссылочные типы; упаковка и распаковка. Литералы и переменные. Литералы разных типов; переменные и их инициализация; область видимости и время жизни переменных. Выражения и операторы. Арифметические операторы; погические операторы; приоритет операций; преобразование типов в выражениях. Управление действиями с данными. Оператор присваивания; операторы

условный и выбора; операторы цикла; операторы перехода. Создание и инициализация массивов; ступенчатые массивы; класс Array (основные свойства и методы).

Лабораторная работа 1.

Разработка консольных приложений в среде в стиле структурного программирования.

Тема 2. Основные принципы и этапы ООП. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и методы. Свойства объектов.

Принципы абстрагирования, ограниченного доступа, модульности, иерархичности, типизации, параллелизма, устойчивости. Обзор этапов разработки программного обеспечение в стиле ООП. Принципы абстрагирования, ограниченного доступа, модульности, иерархичности, типизации, параллелизма, устойчивости. Обзор этапов разработки программного обеспечение в стиле ООП. Объектная декомпозиция. Объектные сообщения, классы. Средства разработки и описания классов. Ограничение доступа. Принцип инкапсуляции. Организация свойств. Защита данных. Индексаторы.

Лабораторная работа 2.

Разработка макетов классов. Выделение элементов классов, разграничение зон их функционирования. Разработка консольного приложения в стиле объектно-ориентированного программирования.

Лабораторная работа 3.

Описание классов, создание объектов, управление объектами. Построение консольных приложений с использованием классов. Оформление полей и методов. Перегрузка операций.

Тема 3. Наследование в С#.

Производные классы, конструкторы и наследование; преобразование типов при работе с иерархией объектов; операторы проверки и приведения типа. Вида наследования. Изменение видимости элементов класса при наследовании.

Лабораторная работа 4.

Построение консольных приложений с использованием классов. Оформление полей и методов. Реализация принципа наследования. Разработка конструкторов и деструкторов.

Тема 4. Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм.

Принцип полиморфизма. Раннее и позднее связывание. Особенности виртуальных методов. Горизонтальный и вертикальный полиморфизм. Функционирование полиморфных объектов.

Лабораторная работа 5.

Построение консольных приложений с учётом реализации принципа полиморфизма. Реализация горизонтального и вертикального полиморфизма. Организация семейства полиморфных объектов.

Тема 5. Абстрактные классы. Интерфейсы. Исключения. Делегаты и события

Абстрактные классы и наследование; абстрактный класс Object. Интерфейсы. Реализация интерфейсов; интерфейсы и классы; интерфейсы и структуры. Исключения. Обработка исключений, генерация исключений; класс Exception; исключения и наследование. Функциональный тип. Два способа взаимодействия частей при построении сложных систем. Функции обратного вызова. Наследование и функциональные типы. Класс Delegate. Методы и свойства класса. Операции над делегатами. Комбинирование делегатов. Список вызовов. Делегаты и события. Классы с событиями, допускаемые .Net Framework. Класс EventArgs и его потомки. Связывание обработчика с событием.

Лабораторная работа 6.

Разработка приложений с использованием абстрактных классов и интерфейсов.

Лабораторная работа 7.

Построение консольных приложений с использованием событийного программирования. Применение стандартных и пользовательских делегатов.

Тема 6. Основы визуального программирования на языке С#.

Форма. Размещение компонентов на макете. Окно настройки параметров компонентов.

Лабораторная работа 8.

Разработка простейших приложений for Windows.

Тема 7. Использование стандартных компонент пользовательского интерфейса

Размещение компонентов на макете. Окно настройки параметров компонентов. Общие свойства и общие события компонентов. Взаимодействие элементов управления, элементов ввода-вывода данных различного типа друг с другом.

Лабораторная работа 9.

Разработка оконных приложений, включающих базовые элементы пользовательского интерфейса (форму, кнопки), с динамическим управлением свойствами визуальных компонент и обработкой многочисленных пользовательских событий.

Лабораторная работа 10.

Разработка оконных приложений, включающих базовые элементы пользовательского интерфейса (форму, кнопки, надписи, окна ввода), с динамическим управлением свойствами визуальных компонент и обработкой многочисленных пользовательских событий.

Тема 8. Разработка многооконных приложений. Стандартные окна диалога. Файловые типы данных.

Принципы разработки приложений в стиле SDI и MDI интерфейсов. Модальные формы. Организация диалоговых окон. Стандартные окна диалога. Файлы. Создание потоков. Текстовые, битовые, xml файлы.

Лабораторная работа 11.

Разработка приложений для работы с файлами. Разработка приложений со стандартными и пользовательскими диалоговыми окнами.

Лабораторная работа 12.

Разработка многооконных приложений с использованием SDI и MDI интерфейсов.

Тема 9. Организация механизма Drag&Drop

Основные события, механизмы интерфейса Drag&Drop. Организация интерфейса Drag&Drop для передачи данных и запросов.

Лабораторная работа 13.

Разработка оконного приложения, управление настройками и контентом которого осуществляется посредством механизма Drag&Drop.

Тема 10. Построение графических изображений

Контекст устройства Windows, интерфейс GDI+. Класс Graphics. Графические примитивы, инструменты для их настройки и применения. Работа с готовыми изображениями. Классы и компоненты, предназначенные для работы с графикой.

Лабораторная работа 14.

Разработка оконного приложения, позволяющего строить, настраивать, обрабатывать, сохранять статические и динамический изображения с использованием различных графических инструментов.

Тема 11. Организация многопоточных приложений.

Принципы организации вытесняющей многозадачности. Класс Thread. Создание и разрушение потоков. Управление потоками. Параметризованный вызов метода. Обмен данными с потоком. Особенности многопоточности в оконных приложениях.

Лабораторная работа 15.

Разработка консольного и оконного приложений, включающих организацию многопоточности при выполнении расчётов и при обслуживании пользовательского интерфейса.

Тема 12. Основы языка Python.

Язык программирования Python. Особенности языка. Понятие текстового редактора и компилятора. Запуск программ. Архитектура хранения информации в компьютере. Основные типы объектов в языке Python:списки, кортежи, словари. Упаковка данных. Специфика хранения типов данных. Основные арифметические операции и их реализация в Python: сложение, умножение, вычитание, деления, возведение в степень, нахождение остатка от деления нацело. Синтаксис операций. Результат выполнения операций с использованием различных типов объектов. Особенности при использовании в прикладных экономических задачах. Функции print, input. Синтаксис функций. Управляющие последовательности в функциях. Формат введенного пользователем числа. Конструкция выбора if-else, if-elif. Синтаксис использования конструкции. Логические операции в конструкции. Последовательность операций сравнения. Конструкция циклов do-while, while, for. Синтаксис использования конструкций. Логические операции в конструкции. Последовательность операций сравнения. Понятие одномерного и двумерного списка. Формирование списков. Присваивание значений элементам списка. Операции над списками. Вывод элементов списка на экран и в файл. Использование списков для хранения данных.

Лабораторная работа 16.

Разработка приложений реализующие основные конструкции языка программирования Python. Использование строк и списков.

Тема 13. Организация работы с файлами в Python.

Чтение из текстового файла. Основные методы чтения. Режимы чтения. Специфика кодировки. Конструкция try-except-else. Обработка исключений. Работа с курсором. Запись в файл. Режим открытия файлов.

Лабораторная работа 17.

Разработка приложений для работы с файлами.

Тема 14. Функции в Python.

Синтаксис задания функций. Объявление функций. Тип функции. Тело функции. Функции, которые не возвращают значение. Функция в функции. Использование функций в экономических задачах.

Лабораторная работа 18.

Разработка приложений с использованием функций.

Тема 15. Основы ООП в Python.

Классы и объекты в языке программирования Python, элементы класса, свойства, методы, параметры методов, перегрузка методов. Создание и разрушение объектов. Конструкторы и инициализация данных, деструкторы.

Лабораторная работа 19.

Разработка приложений с использованием классов.

Тема 16. Технологии доступа к данным.

Структура, механизм и компоненты ADO. Net.

Лабораторная работа 20.

Создание приложений, использующих технологию ADO.NET.

Средство проведения текущего контроля – тестирование разработанного программного продукта для различных режимов и настроек работы и собеседование по теоретическим вопросам данной темы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Введение в С#. Система типов языка С#. Выражения и операторы. Управление действиями с данными. Массивы.	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.
2.	Основные принципы и этапы ООП. Классы и объекты. Элементы класса. Поля и методы. Свойства объектов.	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы
3.	Наследование в С#.	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.
4.	Виртуальные и динамические методы. Полиморфизм.	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.
5.	Абстрактные классы. Интерфейсы. Исключения. Делегаты и события	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)
6.	Основы визуального программирования на языке C#.	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.
7.	Использование стандартных компонент пользовательского интерфейса	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.
8.	Разработка многооконных приложений. Стандартные окна диалога. Файловые типы данных.	Работа с учебной литературой. Разработка алгоритмов реализации лабораторного задания. Написание и отладка программы.

	Организация механизма	Работа с учебной литературой. Разработка
9.	Drag&Drop.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
	Построение графических	Работа с учебной литературой. Разработка
10.	изображений.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
	Проможутонной оттостонна	Подготовка к промежуточной аттестации
	Промежуточная аттестация	(зачёту)
	Организация многопоточных	Работа с учебной литературой. Разработка
11.	приложений.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
		Работа с учебной литературой. Разработка
12.	Основы языка Python.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
	Организация работы с файлами в	Работа с учебной литературой. Разработка
13.	Python.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
		Работа с учебной литературой. Разработка
14.	Функции в Python.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
		Работа с учебной литературой. Разработка
15.	Основы ООП в Python.	алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
	Технология доступа к данным.	Работа с учебной литературой. Разработка
16.		алгоритмов реализации лабораторного
		задания. Написание и отладка программы.
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации
	киры станая аттестация	(экзамену)

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.
- 3. Разбор примеров для аналогичных заданий.
- 4. Разработка собственного алгоритма для конкретного задания.
- 5. Программная реализация алгоритма.
- 6. Отладка приложения на тестовых примерах.

При подготовке к промежуточной аттестации (к зачёту) студент отрабатывает навыки разработки объекто-ориентированных приложений и готовится к теоретическим вопросам по пройденным темам при объяснении разработанных программ.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Форма промежуточной аттестации — зачёт.

Экзамен проводится в виде решения двух практической заданий, состоящих в написании программных приложений и собеседования по разработанным программам и изученным темам.

Пример зачетного билета:

1. На форме расположены ListBox1, Label1 и Button1. В ListBox1 записаны целые числа. При нажатии на кнопку необходимо определить среди выделенных элементов среднее значение всех нечетных отрицательных чисел. Результат вывести в Label1.

Напишите соответствующий обработчик события Click для кнопки Button1:

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e) { } Задание 2
```

На форме расположены ListBox1, ListBox2, OpenFileDialog1, Button1 и Button2. При нажатии на первую кнопку открывается окно диалога для выбора файла. После выбора текстового файла его содержимое загружается в ListBox1. При нажатии на вторую кнопку все строки имеющие английские буквы переносятся в ListBox2.

Форма проведения второй промежуточной аттестации – экзамен. Экзамен проводится в виде собеседования по теоретическим вопросам экзаменационного билета и написания программы по темам дисциплины.

Пример экзаменационного билета: Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса из списка примерных вопросов и 2 практических задания, связанное с содержанием теоретического вопросов к курсу.

1. (Язык программирования Python) Написать модуль, содержащий описание следующего класса:

Поля:

- фамилия и инициалы;
- номер группы;
- успеваемость (список из пяти элементов).

Содержание класса:

- поля, свойства, методы;
- все поля класса должны быть приватными;
- реализовать конструктор и деструктор;
- свойства по изменению и отображению значения полей;
- метод поиска информации из списка объектов по определенным критериям;
- переопределенный метод str () для вывода информации об бъекте.
- 2. (Язык программирования С#) Имеется форма на которой расположены следующие компоненты:
 - TextBox1,
 - ListBox1,
 - Button1 и Button2.
- a) Написать обработчик события Click для кнопки Button1 позволяющей добавлять элементы из TextBox1 в ListBox1.
- b) Написать обработчик события Click для кнопки Button2 позволяющей определить все четные числа кратные 6 среди выделенных элементов в ListBox1.
- 3. (Язык программирования С#) Технология Drag&Drop (начало перетаскивания, определение возможности передачи приемнику перетаскиваемого элемента, бросание элемента, завершение операции, класс DataObject, класс DataFormats, метод DoDragDrop).
- 4. (Язык программирования Python) Объектно-ориентированное программирование (наследование, инкапсуляция, класс object, строковое представление объекта, методы).

Примерный перечень вопросов теоретической части:

2. Язык программирования С#.

- 1. Основы языка С# (Комментарии, литералы, переменные, их инициализация, область видимости и время жизни переменных. Типы данных в языке С# . Ввод и вывод в С#. Форматирование вывода.)
- 2. Массивы в С# (Описание массивов, одномерные и многомерные массивы).
- 3. Операторы в С# (Оператор присваивания, преобразования типа в операциях присваивания. Выполнение операции приведения типа между несовместимыми типами данных, Преобразование типов в выражениях. Операторы іf и switch. Операторы цикла.).
- 4. Понятие объектно-ориентированного программирования. Абстракция, наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
- 5. Классы. Объявление класса; элементы класса: данные-члены (переменные экземпляра, статические переменные, константы, события), функции-члены (методы, конструкторы, деструкторы, индексаторы, операторы (операции), свойства), вложенные типы. Объявление и использование перегруженных операторов, свойств и индексаторов.
- 6. Объявление и реализация методов, параметры методов. Перегрузка методов. Виртуальные методы. Переопределение методов.
- 7. Создание объектов. Объявление, реализация и вызов конструкторов. Вызов конструктора наследуемого класса. Деструкторы. Сборка мусора в С#.
- 8. Реализация наследования в С#. Объявление производных классов, использование правил преобразования типов при работе с иерархией объектов; использование операторов проверки и приведения типа.
- 9. Абстрактные классы. Использование абстрактных классов. Абстрактный класс object. Интерфейсы. Способы реализации интерфейсов.
- 10. Исключения. Обработка исключений, генерация исключений; класс Exception; программирование алгоритмов с использованием исключений.
- 11. Делегаты и события. Примеры создания и использования делегатов. Многоадресные делегаты. Определение и использование событий; стандартные и пользовательские события в приложениях. Широковещательные события.
- 12. Визуальное программирование. Класс Application. Класс Form. События клавиатуры. События мыши.
- 13. Компоненты управления (Label, TextBox, Button, CheckBox, RadioButton, GroupBox, Panel, ListBox, CheckListBox, ComboBox, NumericUpDown, ProgressBar, TrackBar, главное (головное) меню, контекстное (всплывающее) меню, Timer, PictureBox, ToolTip, RichTextBox, ErrorProvider).
- 14. Стандартные диалоги (FontDialog, ColorDialog, FolderBrowserDialog, OpenFileDialog, SaveFileDialog).
- 15. Создание компонентов в коде. Добавление элементов управления в режиме работы приложения. Управление буфером обмена Класс Clipboard.
- 16. Технология Drag&Drop (начало перетаскивания, определение возможности передачи приемнику перетаскиваемого элемента, бросание элемента, завершение операции, класс DataObject, класс DataFormats, метод DoDragDrop, перечисление DragDropEffects, класс DragEventArgs, класс GiveFeedbackEventArgs, класс QueryContinueDragEventArgs, события операции Drag&Drop).
- 17. Файлы. Создание потоков. Текстовые, битовые, хml файлы.
- 18. Работа с формами. (параллельные формы (SDI), модальные формы, многодокументный интерфейс (MDI), поверх всех окон, собственные формы, пользовательские (композитные) формы).
- 19. Графические инструменты. Класс Graphics, методы класса. Карандаш Pen. Кисть Brush.
- 20. Технология доступа к данным ADO.NET. Модель ADO.NET. Провайдеры данных. Класс DataSet. Класс DataTable. Класс DataView. Класс OleDbConnection. Класс

- DataAdapter. Класс OleDbCommand. Класс OleDbParameterCollection. Класс OleDbParameter. Использование XML в DataSet.
- 21. Многопоточное программирование. Архитектура параллельного программирования в .NET Framework. Класс Thread. Класс Task. Класс Parallel.
- 2. Язык программирования Python.
 - 22. Основы python (переменные, типы данных, операции, выражения, условная конструкция if, циклы).
 - 23. Списки, кортежи, словари, множества.
 - 24. Строки (работа со строками, методы, форматирование строки).
 - 25. Работа с файлами (открытие и закрытие файлов, текстовые файлы, бинарные файлы, файлы csv).
 - 26. Синтаксис задания функций. Объявление функций. Тип функции. Тело функции. Функции, которые не возвращают значение. Функция в функции. Использование функций в экономических задачах.
 - 27. Объектно-ориентированное программирование (классы и объекты, конструкторы, деструкторы, свойства, методы, наследование, инкапсуляция, полиморфизм, класс object, строковое представление объекта)

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

	N	харта критериев оценивания компетенции				
№	Код и наимено-	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии оценивания		
Π /	вание компетенции	компетенций,	материалы			
П		соотнесенные с				
		планируемыми				
		результатами обучения				
1	ОПК-7: Способен	ОПК-7.1 пользуется	Собеседова	Компетенция		
	использовать языки	основными направления	ние	сформирована при		
	программирования	развития технологий	(вопросы	правильности и		
	и технологии	программирования, виды	по темам	полноте ответов на		
	разработки	основных структур данных,	заданий),	теоретические		
	программных	их особенности, основные	Зачет,	вопросы, при глубине		
	средств для	методы решения типовых	Экзамен	понимания вопроса и		
	решения задач	численных задач, методы		правильности		
	профессиональной	решения		выполнения		
	деятельности	профессиональных,		предложенных		
		исследовательских и		заданий.		
		прикладных задач.		Шкала критериев		
		ОПК-7.2 может		согласно требованиям		
		формализовать		п.4.29 «Положения о		
		вычислительную задачу и		текущем контроле		
		выбрать необходимый		успеваемости и		
		типовой алгоритм для ее		промежуточной		
		решения; выявить типовые,		аттестации		
		а также нестандартные		обучающихся ФГАОУ		
		задачи, разработать метод		ВО ТюмГУ»		
		решения поставленной				
		задачи с использованием				
		типовых алгоритмов.				

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Маляров, А. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для технических вузов / А. Н. Маляров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 332 с. — ISBN 978-5-7964-1952-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91772.html (дата обращения: 25.05.2020).

7.2 Дополнительная литература:

- 1. Осипов, Н. А. Разработка Windows приложений на С# / Н. А. Осипов. Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012. 74 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/68071.html (дата обращения: 25.05.2020).
- 2. Биллиг, В. А. Основы программирования на С#: учебное пособие / В. А. Биллиг. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 574 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100319 (дата обращения: 25.05.2020).
- 3. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Р. А. Сузи. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 350 с. ISBN 5-9556-0058-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100546 (дата обращения: 01.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4. Северенс, Ч. Введение в программирование на Руthon : учебное пособие / Ч. Северенс. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 231 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100703 (дата обращения: 01.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5. Хахаев, И. А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : учебное пособие / И. А. Хахаев. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 178 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100377 (дата обращения: 01.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Интернет-ресурсы:

- 1. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра». URL: http://znanium.com.
- 2. eLIBRARY Научная электронная библиотека (Москва). URL: http://elibrary.ru

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: https://icdlib.nspu.ru/
- Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/
- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Интернет, доступ в информационно-образовательную среду ТюмГУ, включающую в себя доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам.

- Лицензионное ПО:
 - Платформа для электронного обучения Microsoft Teams
 - Microsoft Imagine Academy (ранее Dreamspark): MS Visual Studio, MS SQL Server, OC семейства MS Windows, MS Visio, MS Project
 - Microsoft Office 365
- Свободно распространяемое ПО:
 - Программная платформа Moodle https://docs.moodle.org/dev/License
 - Дистрибутив Python Anaconda https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition

- Облачный сервис, предназначенный для программирования на языке Python https://colab.research.google.com

Для проведения лекционных занятий используется техническое оборудование (проектор, микрофон, камера).

Доступ к компьютерным системам осуществляется на основе договоров ТюмГУ с создателями через компьютерную сеть университета (ЭБД, ЭБС, ЭБ), либо через виртуальные читальные залы университета, в частности, читальный зал для преподавателей и аспирантов ИБЦ (ЭБД РГБ).

Доступ к информационной образовательной среде осуществляется через локальную сеть ТюмГУ.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедиа проектором и персональным компьютером. Для выполнения практических заданий и самостоятельной работы используется компьютерное оборудование (персональные компьютеры с подключением к Интернету).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Уребана М.Н. Перевалова

23.06.2021

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКУЮ СТАТИСТИКУ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Иванов Д.И. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Введение в теорию вероятностей и математическую статистику [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Иванов Д.И., 2021.

Пояснительная записка

Целью изучения данной дисциплины является знакомство студентов с основными понятиями, методами и результатами теории вероятностей и математической статистики. Объектами изучения в данной дисциплине являются случайные события и случайные величины. С их помощью могут быть сформулированы как законы природы, так и разнообразные процессы, происходящие в экономике, природе, технике. Отсюда объективная важность теории вероятностей и математической статистики как средства изучения случайных явлений и процессов. Задачами является изучение различных вероятностных моделей случайных событий, свойств распределений случайных величин, предельных теорем, основных задач математической статистики. Большое внимание уделяется вопросам построения математических моделей случайных экспериментов, проверке статистических гипотез, выявлению взаимосвязей между исследуемыми признаками и выработке навыков применения изученных методов при решении практических задач.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в блок Б1 дисциплины по выбору Обязательная часть.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны обладать знаниями и умениями, полученными при изучении курса «Высшая математика».

На основе приобретенных знаний формируются умения применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности, владеть методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Знание основ высшей математики может существенно помочь в научно-исследовательской работе

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование	Vorganiana (avanyanya)
компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)

ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

Знает основные понятия, теоремы и методы алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, статистики, математической математической логики, теории алгоритмов, теории информации, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин учебного цикла; методы проведения экспериментов, способы обработки результатов, способы оценки погрешностей и достоверности результатов принципы подбора, изучения и обобщения научнотехнической литературы, нормативных методических материалов, составления обзора по обеспечения вопросам информационной безопасности профилю своей ПО профессиональной деятельности Умеет использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики при решении прикладных задач; пользоваться источниками для самостоятельного изучения специальной литературы; осуществлять подбор, изучение и обобщение научно технической литературы, нормативных и методических материалов, по профилю своей профессиональной деятельности самостоятельно проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов

1.3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

основные понятия, теоремы и методы теории вероятностей, математической статистики, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин учебного цикла;

уметь:

использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики при решении прикладных задач;

проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов;

пользоваться источниками для самостоятельного изучения специальной литературы; впалеть:

методами решения задач теории вероятностей, математической статистики, в том числе с использованием вычислительной техники;

методами построения математических моделей для задач, возникающих на практике и численными методами их решения;

математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных и профессиональных дисциплин, работы с современной научно-технической литературой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			4 семестр
Общая	зач. ед.	4	4
трудоемкость	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной г	работы (всего):	64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по		0	0
подгруппам			
Часы внеаудиторн	ой работы, включая	80	80
самостоятельную р	самостоятельную работу обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.			Экзамен
зачет, экзамен)			

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

		(Объем дисц	иплины, ча	ac.
	Наименование тем	Все го	Виды аудиторной работы (академические часы)		Ины е вид
Nº			Лекци и	Практ ическ ие занят ия	ы конт актн ой рабо ты
1	2	3	4	5	6
1	Основные понятия теории вероятностей	2	1	0	
2	Случайные события.	2	0	1	
3	Классическое, геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события.	2	2	0	
4	Классическое, геометрическое определения вероятности.	8	0	2	
5	Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	6	2	0	
6	Условная вероятность.	6	0	2	
7	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	8	2	0	
8	Полная вероятность.	6	0	2	
9	Схема Бернулли.	6	2	0	
10	Формула Бернулли.	6	0	2	
11	Случайные величины.	8	2	0	

12 Консультация по Блоку. 2 0 0 13 Контрольная работа №1. 12 0 2 14 Дискретные случайные величины. (лекция) 2 2 0 15 Дискретные случайные величины. 4 0 2 16 Непрерывные случайные величины. (лекция) 2 2 0 17 Непрерывные случайные величины 4 0 2 18 Примеры распределений известных случайных величин. 2 2 0 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
14 Дискретные случайные величины. (лекция) 2 2 0 15 Дискретные случайные величины. 4 0 2 16 Непрерывные случайные величины. (лекция) 2 2 0 17 Непрерывные случайные величины 4 0 2 18 Примеры распределений известных случайных величин. 2 2 0 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
15 Дискретные случайные величины. 4 0 2 16 Непрерывные случайные величины. (лекция) 2 2 0 17 Непрерывные случайные величины 4 0 2 18 Примеры распределений известных случайных величин. 2 2 0 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
16 Непрерывные случайные величины. (лекция) 2 2 0 17 Непрерывные случайные величины 4 0 2 18 Примеры распределений известных случайных величин. 2 2 0 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
17 Непрерывные случайные величины 4 0 2 18 Примеры распределений известных случайных величин. 2 2 0 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
18 Примеры распределений известных случайных величин. 2 2 0 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
случайных величин. 2 0 2 19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
19 Законы распределения. 2 0 2 20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
20 Числовые характеристики случайных 2 1 0	
	1
DOULINI	1
величин.	
21 Характеристики случайных величин. 2 0 1	
22 Закон больших чисел. 2 2 0	
23 3Fy. 4 0 2	
24 Центральная предельная теорема. 2 2 0	
25 Консультация по Блоку. 2 0 0	
26 Контрольная работа №2. 12 0 2	
27 Генеральная совокупность. 2 2 0	
28 Выборки. 2 0 2	
29 Основные выборочные характеристики 4 2 0	
30 Выборочные характеристики 2 0 2	
31 Статистические оценки. (лекция) 4 2 0	
32 Статистические оценки. 2 0 2	
33 Методы статистического оценивания. 2 2 0	
34 Статистическое оценивание. 4 0 2	
35 Статистическая проверка гипотез. 2 2 0	
36 Консультация по Блоку. 2 0 0	
37 Контрольная работа №3. 12 0 2	
38 Консультация по Блоку. 2 0 0	
39 Коллоквиум. 20 0 0	
41 Экзамен по курсу. 2 0 0	2
Итого (часов) 144 32 32	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Основные понятия теории вероятностей"

Действия над событиями. Основные понятия: опыт, эксперимент, элементарный исход, случайные события, достоверное и невозможное события. Действия над событиями: объединение и пересечение событий, совместные и несовместные события, полная группа событий, противоположные события, свойства операций над событиями.

2. "Случайные события."

Действия над событиями: объединение и пересечение событий, совместные и несовместные события, полная группа событий, противоположные события, свойства операций над событиями.

3. "Классическое, геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события."

Классическое, геометрическое определения вероятности. Относительная частота появления события. Свойство устойчивости относительных частот. Статистическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности, свойства.

4. "Классическое, геометрическое определения вероятности."

Классическое, геометрическое определения вероятности. Решение задач по теме.

5. "Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей."

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Независимые и зависимые случайные события. Теоремы умножения для зависимых и независимых событий.

6. "Условная вероятность."

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Независимые и зависимые случайные события. Теоремы умножения для зависимых и независимых событий.

7. "Формула полной вероятности. Формула Байеса."

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Априорные и апостериорные вероятности.

8. "Полная вероятность."

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Априорные и апостериорные вероятности.

9. "Схема Бернулли."

Формула Бернулли Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях. Асимптотические приближения формулы Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

10. "Формула Бернулли."

Схема Бернулли. Формула Бернулли Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях. Асимптотические приближения формулы Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа

11. "Случайные величины."

Определение случайной величины. Функция распределения, определение, свойства.

12. "Консультация по Блоку."

13. "Контрольная работа №1."

14. "Дискретные случайные величины." (лекция)

Определение дискретной случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Способы задания: таблица распределения вероятностей, функция распределения и ее свойства, многоугольник распределения, аналитическое задание (по формуле). Математические операции над дискретными случайными величинами.

15. "Дискретные случайные величины."

Дискретные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Математические операции над дискретными случайными величинами.

16. "Непрерывные случайные величины." (лекция)

Непрерывные случайные величины. Определение, функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности вероятностей, свойства.

17. "Непрерывные случайные величины"

Непрерывные случайные величины. Определение, функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности вероятностей, свойства.

18. "Примеры распределений известных случайных величин."

Дискретные законы распределения: Бернулли, биномиальный, Пуассона, геометрический. Непрерывные законы распределений: равномерный, нормальный, показательный.

19. "Законы распределения."

Примеры распределений известных случайных величин. Дискретные законы распределения: Бернулли, биномиальный, Пуассона, геометрический. Непрерывные законы распределений: равномерный, нормальный, показательный.

20. "Числовые характеристики случайных величин."

Основные числовые характеристики случайных величин – математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, квантили, центральные и начальные моменты. Характеристики формы распределения: асимметрия и эксцесс.

21. "Характеристики случайных величин."

Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, квантили, центральные и начальные моменты. Характеристики формы распределения: асимметрия и эксцесс.

22. "Закон больших чисел. "

Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева, Бернулли, следствия.

23. "ЗБЧ."

Типы сходимостей последовательностей случайных величин: почти наверно, по вероятности, в среднем порядке. Неравенства Маркова и Чебышева. ЗБЧ и его различные формы. ЗБЧ в форме Чебышева, Бернулли, следствия.

24. "Центральная предельная теорема."

Центральная предельная теорема. Интегральная и локальная теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

- 25. "Консультация по Блоку."
- 26. "Контрольная работа №2."

27. "Генеральная совокупность."

Выборка из генеральной совокупности и основные способы организации выборки. Группированные выборочные данные. Типы выборок. Способы отбора.

28. "Выборки."

Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки. Группированные выборочные данные. Типы выборок. Способы отбора.

29. "Основные выборочные характеристики"

Основные выборочные характеристики. Эмпирические функция распределения, относительные частоты, плотность распределения. Эмпирические аналоги характеристикрассеивания случайной величины. Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса. Эмпирические и выравнивающие частоты.

30. "Выборочные характеристики.."

Эмпирические функция распределения, относительные частоты, плотность распределения. Эмпирические аналоги характеристикрассеивания случайной величины. Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса. Эмпирические и выравнивающие частоты.

31. "Статистические оценки." (лекция)

Статистические оценки, их основные свойства. Статистическая устойчивость выборочных характеристик. Статистики, статистические оценки, их основные свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность.

32. "Статистические оценки."

Статистические оценки, их основные свойства. Статистическая устойчивость выборочных характеристик. Статистики, статистические оценки, их основные свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность.

33. "Методы статистического оценивания."

Методы статистического оценивания. Функция правдоподобия. Метод максимального правдоподобия, метод моментов. Точечные и интервальные оценки.

34. "Статистическое оценивание."

Методы статистического оценивания. Функция правдоподобия. Метод максимального правдоподобия, метод моментов. Точечные и интервальные оценки.

35. "Статистическая проверка гипотез."

Статистическая проверка гипотез. Основные типы гипотез. Общая логическая схема построения статистического критерия. Подбор теоретического распределения. Критерии согласия.

- 36. "Консультация по Блоку."
- 37. "Контрольная работа №3."
- 38. "Консультация по Блоку."
- 39. "Коллоквиум."
- 40. "Консультация перед экзаменом."
- 41. "Экзамен по курсу."

Средства для проведения текущего контроля Семестр 2.

Контрольная работа №1 (примерный вариант):

- 1. Из букв слова «треугольник» наугад составляется пятибуквенное слово. Найти вероятность того, что получится слово «уголь».
- 2. Молодой саженец сосны в год прибавляет в высоту от 7 см до 15 см. Какова вероятность, что за два года его высота увеличится более чем на 17 см?
- 3. В квартире 4 электролампочки. Для каждой лампочки вероятность того, что она останется исправной в течение года, равна 5/6. Какова вероятность того, что в течение года придется заменить не меньше половины лампочек?
- 4. Среди клиентов банка 80% являются физическими лицами и 20% юридическими. Из практики известно, что 40% всех операций приходится на долгосрочные расчеты, в то же время из общего числа операций, связанных с физическими лицами, 30% приходится на долгосрочные расчеты. Какова вероятность того, что наудачу выбранный клиент является юридическим лицом и осуществляет долгосрочный расчет?
- 5. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, 3 подготовлены отлично (знают 20 вопросов из 20), 4 хорошо (знают 16 вопросов из 20), 2 посредственно (знают 10 вопросов), 1 плохо (знает 5 вопросов). Наугад вызванный студент ответил на три произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что он подготовлен плохо.

Контрольная работа №2 (примерный вариант):

- 1. Производится три независимых выстрела с вероятностью попадания 0,7 при каждом выстреле. Случайная величина число попаданий в мишень. Для этой случайной величины составить закон распределения, найти и построить функцию распределения, многоугольник распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию.
 - 2. Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения:
- Найти коэффициент функцию распределения, построить графики, . Найти математическое ожидание и дисперсию.
- 3. Известно, что случайная величина распределена по закону Пуассона с неизвестным параметром и вероятность. Найти параметр этого распределения.
- 4. В урне 20 белых и 100 черных шаров. Произвели выборку (с возвращением) 60 шаров. Оценить вероятность того, что число белых шаров в выборке от 3 до 17.

Контрольная работа №3 (примерный вариант):

- 1. Поставить гипотезу о теоретическом распределении генеральной совокупности, выбирая из трех распределений: равномерное, нормальное, показательное.
 - 2. Найти параметры выбранного теоретического распределения.
- 3. С помощью критерия Пирсона (или для нормального распределения критерия Романовского) проверить согласованность выбранного теоретического распределения с данными выборки на уровне значимости .
 - 4. Построить график теоретической плотности распределения.

Вопросы к коллоквиуму:

- 1. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.
- 2. Следствия из аксиом вероятности.
- 3. Классическая схема вероятностного пространства.
- 4. Геометрическая схема вероятностного пространства.
- 5. Условные вероятности. Независимые события.
- 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 7. Схема Бернулли. Предельные случаи схемы Бернулли.
- 8. Случайная величина. Функция распределения и ее свойства.
- 9. Абсолютно непрерывные и дискретные распределения.
- 10. Типовые распределения: биномиальное, Пуассоновское, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное.
 - 11. Нормальная кривая. Правило трех сигм.
 - 12. Независимые случайные величины. Критерии независимости.
 - 13. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
 - 14. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
 - 15. Математическое ожидание и дисперсия типовых распределений.
 - 16. Неравенства Маркова и Чебышева.
 - 17. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
 - 18. Центральная предельная теорема.
 - 19. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
 - 20. Группированные выборочные данные.
- 21. Основные выборочные характеристики. Эмпирические функция распределения, относительные частоты, плотность распределения.
- 22. Эмпирические аналоги характеристик рассеивания случайной величины. Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса.
 - 23. Эмпирические и выравнивающие частоты.
 - 24. Статистические оценки, их основные свойства.
 - 25. Методы статистического оценивания.
 - 26. Статистическая проверка гипотез. Основные типы гипотез.
 - 27. Общая логическая схема построения статистического критерия.
 - 28. Подбор теоретического распределения. Критерии согласия.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Формы СРС, включая
Темы		требования к подготовке к
		занятиям
1	Основные понятия теории	Чтение обязательной и
	вероятностей	дополнительной литературы
2	Случайные события.	Проработка лекций
3	Классическое, геометрическое,	Чтение обязательной и
	статистическое и аксиоматическое	дополнительной литературы
	определения вероятности события.	
4	Классическое, геометрическое	Проработка лекций
	определения вероятности.	
5	Условная вероятность. Теоремы	Чтение обязательной и
	сложения и умножения	дополнительной литературы
	вероятностей.	
6	Условная вероятность.	Проработка лекций

7	Формула полной вероятности.	Чтение обязательной и		
,	Формула Байеса.	дополнительной литературы		
8	Полная вероятность.	Проработка лекций		
9	Схема Бернулли.	Чтение обязательной и		
		дополнительной литературы		
10	Формула Бернулли.	Проработка лекций		
11	Случайные величины.	Чтение обязательной и		
• •		дополнительной литературы		
12	Консультация по Блоку.	Самостоятельное изучение		
		заданного материала		
13	Контрольная работа №1.	Проработка лекций		
14	Дискретные случайные величины.	Чтение обязательной и		
	(лекция)	дополнительной литературы		
15	Дискретные случайные величины.	Проработка лекций		
16	Непрерывные случайные величины.	Чтение обязательной и		
	(лекция)	дополнительной литературы		
17	Непрерывные случайные величины	Проработка лекций		
18	Примеры распределений известных	Чтение обязательной и		
	случайных величин.	дополнительной литературы		
19	Законы распределения.	Проработка лекций		
20	Числовые характеристики	Чтение обязательной и		
	случайных величин.	дополнительной литературы		
21	Характеристики случайных	Проработка лекций		
	величин.			
22	Закон больших чисел.	Чтение обязательной и		
		дополнительной литературы		
23	3БЧ.	Проработка лекций		
24	Центральная предельная теорема.	Чтение обязательной и		
	_	дополнительной литературы		
25	Консультация по Блоку.	Самостоятельное изучение		
2.5	7	заданного материала		
26	Контрольная работа №2.	Проработка лекций		
27	Генеральная совокупность.	Чтение обязательной и		
• • •		дополнительной литературы		
28	Выборки.	Проработка лекций		
29	Основные выборочные	Чтение обязательной и		
20	характеристики	дополнительной литературы		
30	Выборочные характеристики	Проработка лекций		
31	Статистические оценки. (лекция)	Чтение обязательной и		
22		дополнительной литературы		
32	Статистические оценки.	Проработка лекций		
33	Методы статистического	Чтение обязательной и		
2.4	оценивания.	дополнительной литературы		
34	Статистическое оценивание.	Проработка лекций		
35	Статистическая проверка гипотез.	Чтение обязательной и		
26	Voyavyy mayyy wa Franci	дополнительной литературы		
36	Консультация по Блоку.	Самостоятельное изучение		
37	Vournous sag naform No?	заданного материала		
38	Контрольная работа №3.	Проработка лекций		
38	Консультация по Блоку.	Самостоятельное изучение		
		заданного материала		

39	Коллоквиум.	Самостоятельное изучение	
		заданного материала	
40	Консультация перед экзаменом.	Самостоятельное изучение	
		заданного материала	
41	Экзамен по курсу.	Самостоятельное изучение	
		заданного материала	

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине 5.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену.

- 1. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.
- 2. Следствия из аксиом вероятности.
- 3. Классическая схема вероятностного пространства.
- 4. Геометрическая схема вероятностного пространства.
- 5. Условные вероятности. Независимые события.
- 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 7. Схема Бернулли. Предельные случаи схемы Бернулли.
- 8. Случайная величина. Функция распределения и ее свойства.
- 9. Абсолютно непрерывные и дискретные распределения.
- 10. Типовые распределения: биномиальное, Пуассоновское, геометрическое, равномерное, показательное, нормальное.
 - 11. Нормальная кривая. Правило трех сигм.
 - 12. Независимые случайные величины. Критерии независимости.
 - 13. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
 - 14. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
 - 15. Математическое ожидание и дисперсия типовых распределений.
 - 16. Неравенства Маркова и Чебышева.
 - 17. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
 - 18. Центральная предельная теорема.
 - 19. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.
 - 20. Группированные выборочные данные.
- 21. Основные выборочные характеристики. Эмпирические функция распределения, относительные частоты, плотность распределения.
- 22. Эмпирические аналоги характеристик рассеивания случайной величины. Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса.
 - 23. Эмпирические и выравнивающие частоты.
 - 24. Статистические оценки, их основные свойства.
 - 25. Методы статистического оценивания.
 - 26. Статистическая проверка гипотез. Основные типы гипотез.
 - 27. Общая логическая схема построения статистического критерия.
 - 28. Подбор теоретического распределения. Критерии согласия.

6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

		T ==			
		Индикаторы			
		достижения			
No	Код	компетенций,	Оценочные		
Π/Π	и наименование	соотнесенные с	материалы	Критерии оценивания	
11/11	компетенции	планируемыми	материалы		
		результатами			
		обучения			
1.	ОПК-3: Способен	ОПК-3.1 – может	Контрольная	В течение семестра	
	использовать	применять методы	работа	студенты выполняют 3	
	необходимые	решения	Экзамен	контрольные работы и	
	математические	алгебраических		могут набрать по 20	
	методы для	уравнений и		баллов за каждую, по	
	решения задач	других задач		окончании семестра	
	профессиональной	элементарной и		планируется проведение	
	деятельности	прикладной		коллоквиума по	
	делтельности	алгебры,		теоретическому материалу	
		геометрии,		(40 баллов).	
		дискретной		Студенты, получившие по	
		математики,		итогам работы в семестре	
				не менее 61 балла,	
		математического		1	
		анализа, теории		получают оценку за	
		вероятностей,		экзамен по дисциплине	
		математической		автоматически в	
		статистики,		соответствии со шкалой	
		математической		перевода баллов в оценки:	
		логики, теории		61-75 баллов -	
		алгоритмов, в том		удовлетворительно; 76-90	
		числе с		баллов - хорошо; 91-100	
		использованием		баллов - отлично.	
		вычислительной		Студенты, не получившие	
		техники; методами		оценку за экзамен по	
		построения		дисциплине	
		математических		автоматически, или	
		моделей для задач,		желающие улучшить	
		возникающих на		полученную оценку,	
		практике и		должны сдавать экзамен.	
		численными		Экзамен оценивается по	
		методами их		принятой в ТюмГУ шкале	
		решения;		(2-5). Оценка ответа	
		математическим		студента на	
		аппаратом,		экзаменационный билет	
		необходимым для		зависит от правильности и	
		изучения других		полноты изложения	
		фундаментальных		материала, от умения	
		И		привести примеры,	
		профессиональных		иллюстрирующие	
		дисциплин, работы		теоретические положения,	
		с современной		а также от наличия или	
		научно-		отсутствия	
		технической		математических и	
		литературой при		методических ошибок при	
		решении		merogn reaking omnook liph	
		решении	<u> </u>	<u> </u>	

прикладных задач	выполнении практических
в области	заданий.
профессиональной	
деятельности.	
ОПК 3.2 -	
Способен	
качественно	
проводить	
эксперименты по	
заданной	
методике,	
обработку, оценку	
погрешности и	
достоверности их	
результатов	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебник / Кацман Ю.Я. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2013. - 131 с.: ISBN 978-5-4387-0173-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/673043 (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

- 1. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. 2-е изд. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. 296 с. ISBN 5-9221-0633-3. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/405754 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- 2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. Москва : ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. 186 с. (Карманное учебное пособие). ISBN 978-5-369-00679-5. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/217167 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- 3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., 2-е изд. Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/370899 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

- 1. Art of Problem Solving https://artofproblemsolving.com/.
- 2. Всероссийский интернет-педсовет http://pedsovet.org/.
- 3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/.
- 4. Каталог статей российской образовательной прессы http://periodika.websib.ru/.
- 5. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/.
- 6. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации http://минобрнауки.pф/.
- 7. Российский общеобразовательный портал http://www.school.edu.ru/.
- 8. Сообщество взаимопомощи учителей http://pedsovet.su/.

- 9. Учебно-методический журнал «Математика» издательского дома «Первое сентября» http://mat.1september.ru/.
- 10. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/.
- 11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru/.
- 12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Microsoft Office.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитория, оснащенная компьютером и мультимедиа-проектором, для чтения лекций и проведения практических занятий (для всех учебных встреч).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Уребила М.Н. Перевалова

23.06.2021

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Иванов Д.И. Высшая математика. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Высшая математика [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Иванов Д.И., 2021.

1. Пояснительная записка.

Цели и задачи дисциплины:

Целями преподавания дисциплины являются:

- формирование и развитие навыков математического мышления, навыков использования математических методов и основ математического моделирования, математической культуры у обучающихся;
- обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов, необходимого для дальнейшего обучения и успешного усвоения специальных дисциплин;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации их познавательной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов базовых знаний об основных математических объектах и структурах,
 - освоение методов работы с указанными объектами;
 - изучение алгоритмов решения типовых задач;
- обзор возможностей применения изученных моделей и методов к решению различных задач.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1 дисциплин обязательной части.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны обладать знаниями и умениями, полученными при изучении школьных курсов «Высшая математика» и «Геометрия».

На основе приобретенных знаний формируются умения применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности, владеть методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Знание основ алгебры и математической логики может существенно помочь в научноисследовательской работе

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной лисциплины.

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенции)	Компонент (знаниевый/функциональный)	
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности		Знает основные понятия, теоремы и методы алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин учебного цикла.	

	Умеет	использовать	знания
	фундаме	нтальных основ, і	подходы и
	методы	математики при	решении
	прикладн	ных задач; по	льзоваться
	источник	сами для самосто	оятельного
	изучения	специальной лите	ературы.

1.3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

• основные понятия, теоремы и методы алгебры, геометрии, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин учебного цикла;

уметь:

- использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики при решении прикладных задач;
- пользоваться источниками для самостоятельного изучения специальной литературы;

владеть:

- методами решения алгебраических уравнений и других задач элементарной и прикладной алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, в том числе с использованием вычислительной техники;
- методами построения математических моделей для задач, возникающих на практике и численными методами их решения;
- математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных и профессиональных дисциплин, работы с современной научно-технической литературой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.

2. Структура и трудоемкость дисциплины.

Таблица 1.

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре	
			2 семестр	3 семестр
Общая	зач. ед.	8	4	4
трудоемкость	час	288	144	144
Часы аудиторной	работы	128	64	64
(всего):				
Лекции		64	32	32
Практические занятия		64	32	32
Лабораторные / практические		0	0	0
занятия по подгруппам				
Часы внеаудиторной работы,		160	80	80
включая самостоятельную				
работу обучающегося				
Вид проме:	жуточной		Экзамен	Экзамен
аттестации (зачет, диф. зачет,				
экзамен)				

3. Система оценивания.

Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (4-балльной)

систем оценок.

Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время лабораторных работ, индивидуальных домашних заданий, контрольной работы. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзаменационная оценка студента в рамках традиционной системы оценок выставляется на основе ответа студента на теоретические вопросы, а также выполнения заданий, примерный уровень которых соответствует уровню заданий, выполняемых в семестре при проведении контрольных работ. Эта оценка характеризует уровень знаний, умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины.

Примечание. Студент, желающий исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.

4. Содержание дисциплины.

4.1. Тематический план дисциплины 2 семестр:

Таблина 2

		Объем дисциплины, час.			
Nº	Наименование тем	Все го	раб (академ	циторной оты ические сы) Практ ическ ие заняти	Ины е вид ы конт актн ой рабо ты
1	2	3	4	4	6
1	Матрицы и определители.	20	4	4	
2	Системы линейных уравнений и неравенств.	20	6	6	
3	Основные алгебраические структуры.	20	6	6	
4	Кольцо целых чисел. Кольца вычетов.	24	6	6	
5	Поле комплексных чисел.	30	6	6	

6	Кольцо многочленов.	30	6	6	
	Экзамен	2			2
	Итого в 2 семестре (часов)	144	32	32	2

2 семестр:

Таблица 3

			Объем дисциплины, час.			
№	Наименование тем	Все го	раб (академ	циторной оты ические сы)	Ины е вид	
			Лекци и	Практ ическ ие заняти я	ы конт актн ой рабо ты	
1	2		4	5	6	
1	Евклидовы и унитарные пространства.	10	2	2		
2	Линейные операторы.	10	2	2		
3	Жорданова нормальная форма матрицы.	10	2	2		
4	Линейные операторы в пространствах.	10	2	2		
5	Квадратичные формы.	10	2	2		
6	Группы. Кольца. Поля.	10	2	2		
7	Булевы функции и логика высказываний.	10	2	2		
8	Исчисление высказываний.	10	2	2		
9	Логика предикатов.	10	4	4		
10	Исчисление предикатов.	14	4	4		
11	Частично рекурсивные функции.	20	4	4		
12	Машина Тьюринга.	20	4	4		
	экзамен	2			2	
	Итого в 3 семестре (часов)	144	32	32	2	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам.

1 семестр.

Тема 1.1. Матрицы и определители.

Размещения, перестановки, сочетания. Связи между ними. Основной комбинаторный принцип. Выборки с возвращением. Выборки без возвращения. Выборки элементов, некоторые из которых повторяются. Множество. Пустое множество. Подмножество. Собственные и несобственные подмножества множества. Равенство множеств. Внутренние бинарные операции на множестве. Объединение множеств. Пересечение множеств. Дополнение одного множества до другого. Декартово произведение множеств. Матрица размера т × п. Квадратная матрица порядка п. Диагональная матрица. Единичная матрица порядка п. Нулевая матрица размера т × п. Вектор-строка. Вектор-столбец. Равенство матриц. Операции над матрицами. Сложение матриц одинакового размера. Умножение матрицы на число. Транспонирование матрицы. Произведение матриц. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определитель квадратной матрицы. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Разложение определителя по строке. Свойства

определителя. Вырожденные и невырожденные матрицы. Определитель квазитреугольной матрицы. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы.

Тема 1.2. Системы линейных уравнений и неравенств.

Линейное пространство. Примеры линейных пространств: пространство геометрических векторов, арифметическое пространство Rn. Подпространство линейного пространства. Линейная оболочка. Сумма подпространств. Пересечение подпространств. Изоморфизм линейных пространств. Линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл. Базис линейного пространства. Размерность линейного пространства. Координаты вектора. Ранг матрицы над полем. Ранг матрицы и линейная зависимость. Инвариантность ранга матрицы относительно ее элементарных преобразований. Вычисление ранга. Эквивалентные матрицы. Переход к новому базису. Матрица перехода к новому базису. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Система линейных уравнений над полем. Определение решения системы линейных уравнений. Эквивалентность систем линейных уравнений. Совместность системы линейных уравнений. Теорема Кронекера — Капелли. Однородная система линейных уравнений. Неоднородная система линейных уравнений. Система линейных уравнений с квадратной невырожденной матрицей. Правило Крамера. Исследование и решение системы линейных уравнений методом Жордана — Гаусса. Частные решения системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы линейных Геометрические свойства решений системы линейных фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений, линейное однородной подпространство решений системы линейных уравнений. неотрицательных базисных решений системы линейных уравнений. Симплексные преобразования. Системы линейных алгебраических неравенств.

Тема 2.1. Основные алгебраические структуры.

Полугруппы, группы, кольца, поля и их простейшие свойства.

Тема 2.2. Кольцо целых чисел. Кольца вычетов.

Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел. Основная теорема арифметики. Уравнения в кольце вычетов и сравнения. Системы линейных уравнений над кольцом вычетов.

Тема 3.1. Поле комплексных чисел.

Комплексное число. Алгебраическая форма комплексного числа. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа. Геометрическая интерпретация корней. Возведение комплексного числа в рациональную степень.

Тема 3.2. Кольцо многочленов.

Многочлен над полем. Сумма многочленов. Произведение многочленов. Кольцо многочленов. Деление многочленов. Теорема о делении многочлена на многочлен с остатком. Теорема о наибольшем общем делителе многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Многочлены над полем комплексных чисел. Основная теорема алгебры. Каноническое разложение многочлена над полем комплексных чисел. Теорема о равенстве многочленов. Формулы Виета. Многочлены над полем вещественных чисел. Каноническое разложение многочлена над полем вещественных чисел. Возведение матрицы в натуральную степень. Многочлен от матрицы.

2 семестр.

Тема 1.1. Евклидовы и унитарные пространства.

Линейное пространство над произвольным полем. Свойства линейного пространства над произвольным полем. Линейная зависимость. Ранг и база системы векторов. Критерий базы. Базис и размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. Критерий изоморфизма. Линейные подпространства. Линейная оболочка системы векторов. Сумма и пересечение линейных подпространств. Прямая сумма подпространств. Критерий прямой

суммы. Дополнительное подпространство. Скалярное произведение. Неравенство Коши — Буняковского. Евклидово пространство. Унитарное пространство. Длина вектора в евклидовом (унитарном) пространстве. Неравенства треугольника. Ортогональные векторы. Ортогональный базис линейного пространства. Ортонормированный базис линейного пространства. Процесс ортогонализации Грама — Шмидта. Матрица Грама. Определитель Грама. Эрмитова матрица. Симметричная матрица. Свойства матрицы Грама и определителя Грама. Ортогональное дополнение. Задача о перпендикуляре. Теорема Пифагора. Линейные многообразия в евклидовом (унитарном) пространстве. Расстояние от вектора до линейного подпространства.

Тема 1.2. Линейные операторы.

Линейный оператор. Примеры линейных операторов: оператор проектирования, оператор отражения, нулевой оператор, единичный оператор. Свойства линейного оператора. Матрица линейного оператора. Граф линейного оператора. Координаты вектора и его образа. Матрицы оператора в различных базисах. Подобные матрицы. Линейное пространство операторов. Образ и ядро линейного оператора. Ранг и дефект линейного оператора. Теорема о ранге матрицы линейного оператора в произвольном базисе. Теорема о ранге и дефекте линейного оператора. Инвариантное подпространство относительно линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Линейная независимость собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Характеристический многочлен матрицы. Характеристический многочлен линейного оператора. Способ определения собственных векторов.

Тема 2.1. Жорданова нормальная форма матрицы.

Жорданова клетка. Треугольная форма матрицы линейного оператора. Нильпотентный оператор. Индекс нильпотентности. Прямая сумма операторов. Теорема о разложении произвольного линейного оператора в прямую сумму нильпотентного и невырожденного линейных операторов. Теорема о расщеплении линейного оператора. Корневые векторы. Корневые подпространства. Канонический базис корневого подпространства. Матрица линейного оператора в каноническом базисе. Жорданова форма матрицы линейного оператора в комплексном пространстве. Теорема Гамильтона — Кэли.

Тема 2.2. Линейные операторы в пространствах.

Сопряженный оператор. Нормальный оператор. Теорема Шура. Критерий нормальности. Унитарно подобные матрицы. Унитарный (ортогональный) оператор. Критерий унитарности. Спектральная характеристика унитарного оператора. Каноническая форма матрицы ортогонального оператора. Самосопряженный оператор. Знакоопределенные операторы. Идемпотентный оператор. Разложения линейного оператора.

Тема 3.1. Квадратичные формы.

Билинейная форма. Квадратичная форма и ее канонический вид. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Квадратичные формы в вещественном пространстве. Закон инерции квадратичных форм. Знакоопределенные квадратичные формы. Квадратичные формы в комплексном пространстве. Полуторалинейные и эрмитовы формы. Квадратичные формы в евклидовом (унитарном) пространстве.

Тема 3.2. Группы. Кольца. Поля.

Свойства элементов группы. Подгруппы группы. Гомоморфизм групп. Циклические группы. Теорема Кэли. Разложение группы в смежные классы и классы сопряжённых элементов. Критерий равенства смежных классов. Произведение подгрупп. Нормальные делители группы. Конечные абелевы группы. Теорема Прюфера. Группа подстановок. Свойства групп подстановок, связанные с транзитивностью. Основные свойства элементов кольца. Подкольца и идеалы кольца. Простые и главные идеалы. Евклидовы кольца. Прямые суммы колец и идеалов. Кольца многочленов. Симметрические многочлены. Классификация расширений полей. Простые поля. Теорема о простых полях. Теорема о степенях. Поле

разложения многочлена. Конечные и совершенные поля. Многочлены над конечными полями. Линейные рекуррентные последовательности над полем.

4 семестр.

Тема 1.1. Булевы функции и логика высказываний.

Функции алгебры логики. Существенные и несущественные переменные. Формулы. Представление функций формулами. Операция суперпозиции. Операция введения несущественной переменной. Замыкание множества функций. Замкнутые классы. Равенство функций. Эквивалентность формул. Элементарные функции и их свойства. Совершенная дизьюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Полные системы функций. Достаточное условие полноты. Примеры полных систем. Полиномы Жегалкина. Представление булевых функций полиномами. Линейные функции и их свойства. Функции, сохраняющие константы. Самодвойственные функции и их свойства. Монотонные функции и их свойства. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Возможность выделить из каждой полной системы полную подсистему, состоящую не более чем из 4-х функций. Базисы замкнутых классов. Примеры базисов в P_2 . Предполные классы. Свойства предполных классов в P_2 . Теорема Поста о конечной порожденности замкнутых классов булевых функций.

Тема 1.2. Исчисление высказываний.

Высказывания и операции над ними. Аксиомы классического исчисления высказываний. Схемы аксиом. Правила вывода. Вывод. Выводимые формулы. Вывод из системы гипотез. Простые свойства выводимости. Примеры вывода. Вывод формулы $A \rightarrow A$. Теорема о дедукции. Тождественная истинность выводимых формул. Непротиворечивость классического исчисления высказываний. Теорема о полноте. Независимость схем аксиом исчисления высказываний. Теорема о независимости схем аксиом исчисления высказываний.

Тема 2.1. Логика предикатов.

Понятие предиката. Примеры. Логические операции над предикатами; кванторы. Теоретико-множественный смысл операций над предикатами. Условия полноты системы предикатов на конечном множестве. Формулы; свободные и связанные переменные. Модель, сигнатура модели. Значение формулы в модели. Формула, истинная в модели. Формула, истинная на множестве. Тождественно истинная формула. Правила эквивалентных преобразований формул логики предикатов. Нормальная форма. Приведение формул к нормальной форме.

Тема 2.2. Исчисление предикатов.

Фильтры, максимальные фильтры. Теорема о вложении фильтров. Теорема об ультрафильтрах. Фильтрованные произведения, ультрапроизведения. Теорема об ультрапроизведениях. Теорема компактности. Предложение о бесконечных моделях. Нестандартные арифметики. Теорема о нестандартных арифметиках.

Аксиомы классического исчисления предикатов. Правила вывода. Выводимые формулы. Примеры вывода. Специальный вывод из системы гипотез, теорема о дедукции. Тождественная истинность выводимых формул. Непротиворечивость классического исчисления предикатов. Теорема Гёделя о полноте.

Тема 3.1. Частично рекурсивные функции.

Частичные числовые функции. Простейшие функции. Операции суперпозиции и примитивной рекурсии. Примитивно рекурсивные функции. Операция минимизации. Частично рекурсивные функции, общерекурсивные функции. Тезис Чёрча. Теорема о совпадении класса частично рекурсивных функций и класса частичных числовых функций, вычислимых по Тьюрингу. Рекурсивные множества, разрешимые предикаты, рекурсивно перечислимые множества, частично разрешимые предикаты. Теорема Райса. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации.

Тема 3.2. Машина Тьюринга.

Машина Тьюринга и универсальные функции. Машина Поста. Сводимости и степени. Сводимость по Тьюрингу, степени неразрешимости.

Средства для проведения текущего контроля Семестр 1.

Контрольная работа №1 (примерный вариант):

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 5 & 5 & 4 & 6 \\ 11 & 9 & 4 & 5 \\ 9 & 8 & 3 & 6 \\ 11 & 9 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 8 \\ 2x_1 + 6x_2 + 9x_3 = 17 \end{cases}$$

3. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & 7 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ -3 & 2 & -2 \\ -6 & 3 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа №2 (примерный вариант):

1 Вычислить ранг матрицы:

$$\begin{pmatrix}
7 & -4 & 12 & -11 & 2 & -4 \\
-2 & 0 & 21 & 9 & 16 & 15 \\
3 & -4 & 30 & 7 & 34 & 26 \\
8 & -8 & 63 & 5 & 36 & 21 \\
15 & -12 & 75 & -6 & 38 & 17
\end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 5\\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 7\\ 4x_1 - 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 2\\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 18 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных однородных уравнений:

$$\begin{cases}
-2x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0 \\
x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\
-3x_2 + 7x_3 + 7x_4 = 0 \\
-x_1 - 4x_2 + 12x_3 + 13x_4 = 0
\end{cases}$$

Контрольная работа №3 (примерный вариант):

1. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного в некотором базисе матрицей:

$$\begin{pmatrix}
-1 & 3 & -1 \\
-3 & 5 & -1 \\
-3 & 3 & 1
\end{pmatrix}$$

2. Вычислить в поле комплексных чисел:

$$\sqrt[4]{-64}$$

3. Найти наибольший общий делитель многочленов:

$$x^{5} + 2x^{4} + 2x^{3} - 3x - 2$$
 H $x^{4} + 2x^{3} + 3x^{2} - 2x - 4$

Вопросы к коллоквиуму:

- 1. Перестановки, размещения и сочетания.
- 2. Множества и операции над ними. Мощность множеств.
- 3. Матрицы и операции над ними
- 4. Определители. Теорема Лапласа.
- 5. Теорема о произведении определителей.
- 6. Теорема об обратной матрице.
- 7. Правило Крамера.
- 8. Арифметическое линейное пространство.
- 9. Ранг матриц. Теорема о ранге.
- 10. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера Капелли.
- 11. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о фундаментальных системах.
- 12. Системы линейных алгебраических неравенств.
- 13. Основные алгебраические структуры.
- 14. Кольцо целых чисел.
- 15. Кольцо вычетов.
- 16. Комплексные числа. Тригонометрическая форма.
- 17. Корни из комплексных чисел.
- 18. Кольцо многочленов. Алгоритм Евклида.
- 19. Неприводимые многочлены над полями R и C.

Семестр 2.

Контрольная работа №1 (примерный вариант):

- 1. Построить ортогональную систему векторов:
- 2. Найти матрицу сопряженного оператора:

Контрольная работа №2 (примерный вариант):

- 1. Привести квадратичную форму к каноническому виду:
- 2. Привести квадратичную форму к нормальному виду:

Контрольная работа №3 (примерный вариант):

- 1. Выяснить, являются ли данные матрицы подобными
- 2. Найти жорданову нормальную форму матрицы.

Вопросы к коллоквиуму:

- 1. Линейные пространства, подпространства. Сумма и пересечение подпространств.
- 2. Евклидовы пространства.
- 3. Унитарные пространства.
- 4. Линейные операторы.
- 5. Ранг и дефект линейного оператора.
- 6. Собственные значения и векторы линейного оператора.
- 7. Жорданова форма матрицы.
- 8. Теорема Гамильтона Кэли.
- 9. Сопряжённый оператор.
- 10. Нормальный оператор. Критерий нормальности.
- 11. Ортогональный оператор. Критерий ортогональности.
- 12. Самосопряжённый оператор.
- 13. Квадратичная форма и её канонический вид.
- 14. Критерий Сильвестра.
- 15. Закон инерции квадратичных форм.
- 16. Группы и гомоморфизмы.
- 17. Критерий равенства смежных классов.
- 18. Конечные абелевы группы.
- 19. Кольца и идеалы.
- 20. Кольца многочленов.
- 21. Теорема о полях частных.
- 22. Теорема о рациональных дробях.
- 23. Теорема о симметрических многочленах.
- 24. Теорема о простых расширениях.
- 25. Теоремы о степенях и конечных расширениях.
- 26. Теорема о нормальных расширениях.
- 27. Конечные и совершенные поля.

Семестр 3.

Контрольная работа №1 (примерный вариант):

1. Составьте таблицу истинности булевой функции, реализованную данной формулой. Составьте по таблице истинности СДНФ и СКНФ:

$$\left(\left(\underline{y}\right) \to \left(z + \underline{xy}\right)\right) \leftrightarrow \left(\underline{x} \downarrow y\right).$$

- 2. Проверьте, будут ли эквивалентны формулы, применяя следующие способы:
- а) составлением таблиц истинности;
- b) приведением формул к СДНФ или СКНФ с помощью эквивалентных преобразований.

$$x \rightarrow (y + x) \text{ if } (x \rightarrow y) + (x \rightarrow z).$$

3. С помощью эквивалентных преобразований приведите формулу к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Постройте полином Жегалкина.

$$(x \ v \ \underline{y}) \to (\underline{x} + \underline{z}).$$

- $\left(x\ v\ \underline{y}\right)\to \left(\underline{x}+\underline{z}\right).$ 4. Найдите сокращенную, все тупиковые и минимальные ДНФ булевой функции, следующими способами:
 - а) методом Квайна;
 - b) с помощью карт Карно.

$$f(0, 1, 0) = f(1, 0, 0) = f(1, 0, 1) = 0.$$

Выяснить, каким классам Поста принадлежит данная функция.

Контрольная работа №2 (примерный вариант):

Доказать секвенции:

- 1. $1(X \rightarrow Y) \neg (X \rightarrow Y) \vdash X \mid_{X}$
- 2. $X, Y \neg (X \rightarrow Y) \vdash X \mid_{1(X \rightarrow 1Y)}$
- 3. $1_{X\to Y} \neg (X \to Y) \vdash X_{\uparrow 1_{Y\to X,.}}$
- 4. $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z \neg (X \rightarrow Y) \vdash X \mid (1X \rightarrow Y) \rightarrow Z$

$$X \longrightarrow Z, Y \longrightarrow Z \vdash (\neg X \longrightarrow Y) \longrightarrow Z$$

5.
$$X \rightarrow Y, X \rightarrow 1 Y \neg (X \rightarrow Y) \vdash X \mid_{X \rightarrow Z}$$

Контрольная работа №3 (примерный вариант):

- 1. Предикатный символ D(x,y) интерпретируется на множестве натуральных чисел N как «х делитель у», + интерпретируется стандартно. Записать формулами языка I-го порядка в сигнатуре $\{+, D\}$ условия «x=0» и «x=2».
 - 2. Привести к предваренному виду формулу

$$(\forall x)((\forall z)(z \le x \rightarrow P(z)) \rightarrow P(x)) \rightarrow (\forall x)P(x).$$

Будет ли эта формула истинной на множестве натуральных чисел, когда <интерпретируется стандартно, а P(x) означает произвольное свойство натуральных чисел?

- 3. Проверить, что ПВ4 сохраняет тождественную истинность секвенций.
- 4. Показать, что $(\forall x)A(x)v(\forall x)B(x)\equiv(\forall x)(A(x)v(\forall x)B(x))$ не является тождеством.

Вопросы к коллоквиуму:

- 1. Булевы функции, КНФ и ДНФ, контактно-релейные схемы.
- 2. Теорема Поста о предполных классах.
- 3. Аксиоматика ИВ, вспомогательные леммы и теорема о полноте ИВ.
- 4. Формулы ЛП, их истинность в системах данной сигнатуры.
- 5. Предложения о конгруэнтных формулах и предваренной форме.
- 6. Основные эквивалентности.
- 7. Фильтры и ультрафильтры, две теоремы о них.
- 8. Теорема об ультрапроизведениях и компактности.
- 9. Предложения о нестандартной модели арифметики и бесконечных моделях. 10. ИП. Теорема о существовании модели.
- 11. Теоремы о полноте ИП и независимости аксиом.
- 12. ЧРФ и машины Тьюринга.
- 13. Рекурсивно перечислимые множества. Теорема Поста. Построение простого множества.
- 14. Неразрешимые проблемы. Элементарная теория арифметики. Тождественно истинные формулы ИП.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 5

№ Темы	Темы	Виды СРС, включая требования к подготовке к занятиям		
	1 семестр			
1	Матрицы и определители.	Работа с материалом лекционных и		
		практических занятий. Работа с		

		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
2	Системы линейных уравнений и	Работа с материалом лекционных и
	неравенств.	практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
3	Основные алгебраические структуры.	Работа с материалом лекционных и
	1 13 31	практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
4	Кольцо целых чисел. Кольца вычетов.	Работа с материалом лекционных и
-	Кольцо целых тиесл. Кольца вы тетов.	практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
5	Подо момпломом му мухол	промежуточной аттестации.
3	Поле комплексных чисел.	Работа с материалом лекционных и практических занятий. Работа с
		1
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
	10	промежуточной аттестации.
6	Кольцо многочленов.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
	2 семестр	
1	Евклидовы и унитарные пространства.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
2	Линейные операторы.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		долиний долиний зада т

		и упражнений, типовых контрольных
		T T
		примеров. Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Жартамара марман над фарма матруму	
3	Жорданова нормальная форма матрицы.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
4	Линейные операторы в пространствах.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
5	Квадратичные формы.	Работа с материалом лекционных и
-		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		7 -
		примеров. Подготовка к
	Г	промежуточной аттестации.
6	Группы. Кольца. Поля.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации. Работа с
		материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
	3 семестр	
1	Булевы функции и логика высказываний.	Работа с материалом лекционных и
_	J _T J _T J	практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
2	Ианианания вухочая часть	промежуточной аттестации.
2	Исчисление высказываний.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
	•	и упражнений, типовых контрольных

		примеров. Подготовка к
		1 1
3	Порума удолуматар	промежуточной аттестации.
3	Логика предикатов.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
4	Исчисление предикатов.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации. Работа с
		материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
5	Частично рекурсивные функции.	Работа с материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации.
6	Машина Тьюринга.	Работа с материалом лекционных и
O	ташта тыортта.	практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
		промежуточной аттестации. Работа с
		-
		материалом лекционных и
		практических занятий. Работа с
		основной и дополнительной
		литературой. Решение домашних задач
		и упражнений, типовых контрольных
		примеров. Подготовка к
ı		промежуточной аттестации.

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

При чтении основной и дополнительной литературы рекомендуется «тематическое» чтение, т.е. с ориентацией на тему и содержание предстоящего занятия; приветствуется самостоятельный поиск источников по теме; при анализе содержания рекомендуется фиксировать собственные умозаключения, вопросы, требующие прояснения либо совместного обсуждения на занятии.

- При проработке лекций рекомендуется прочтение конспекта лекций, самооценивание достаточности лекционного материала для понимания содержания изучаемой темы, выделение отдельных вопросов, требующих более детального изучения или обсуждения на лабораторных занятиях. При выделении вопросов, требующих более детального изучения, рекомендуется поиск источников, обращение к которым поможет расширить представление об изучаемом процессе.
- Разбор примеров контрольных работ.
- При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется прочтение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов по дисциплине, самостоятельный поиск источников по теме, анализ содержания лекционного материала, содержания лабораторных и контрольных работ на учебных встречах.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине.

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы к зачету (1 семестр).

- 1. Перестановки, размещения и сочетания.
- 2. Множества и операции над ними. Мощность множеств.
- 3. Матрицы и операции над ними
- 4. Определители. Теорема Лапласа.
- 5. Теорема о произведении определителей.
- 6. Теорема об обратной матрице.
- 7. Правило Крамера.
- 8. Арифметическое линейное пространство.
- 9. Ранг матриц. Теорема о ранге.
- 10. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера Капелли.
- 11. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о фундаментальных системах.
- 12. Системы линейных алгебраических неравенств.
- 13. Основные алгебраические структуры.
- 14. Кольцо целых чисел.
- 15. Кольцо вычетов.
- 16. Комплексные числа. Тригонометрическая форма.
- 17. Корни из комплексных чисел.
- 18. Кольцо многочленов. Алгоритм Евклида.
- 19. Неприводимые многочлены над полями R и C.

Вопросы к экзамену (2 семестр).

- 1. Линейные пространства, подпространства. Сумма и пересечение подпространств.
- 2. Евклидовы пространства.
- 3. Унитарные пространства.
- 4. Линейные операторы.
- 5. Ранг и дефект линейного оператора.
- 6. Собственные значения и векторы линейного оператора.
- 7. Жорданова форма матрицы.
- 8. Теорема Гамильтона Кэли.
- 9. Сопряжённый оператор.
- 10. Нормальный оператор. Критерий нормальности.
- 11. Ортогональный оператор. Критерий ортогональности.

- 12. Самосопряжённый оператор.
- 13. Квадратичная форма и её канонический вид.
- 14. Критерий Сильвестра.
- 15. Закон инерции квадратичных форм.
- 16. Группы и гомоморфизмы.
- 17. Критерий равенства смежных классов.
- 18. Конечные абелевы группы.
- 19. Кольца и идеалы.
- 20. Кольца многочленов.
- 21. Теорема о полях частных.
- 22. Теорема о рациональных дробях.
- 23. Теорема о симметрических многочленах.
- 24. Теорема о простых расширениях.
- 25. Теоремы о степенях и конечных расширениях.
- 26. Теорема о нормальных расширениях.
- 27. Конечные и совершенные поля.

Вопросы к экзамену (3 семестр).

- 1. Булевы функции, КНФ и ДНФ, контактно-релейные схемы.
- 2. Теорема Поста о предполных классах.
- 3. Аксиоматика ИВ, вспомогательные леммы и теорема о полноте ИВ.
- 4. Формулы ЛП, их истинность в системах данной сигнатуры.
- 5. Предложения о конгруэнтных формулах и предваренной форме.
- 6. Основные эквивалентности.
- 7. Фильтры и ультрафильтры, две теоремы о них.
- 8. Теорема об ультрапроизведениях и компактности.
- 9. Предложения о нестандартной модели арифметики и бесконечных моделях. 10. ИП. Теорема о существовании модели.
- 11. Теоремы о полноте ИП и независимости аксиом.
- 12. ЧРФ и машины Тьюринга.
- 13. Рекурсивно перечислимые множества. Теорема Поста. Построение простого множества.
- 14. Неразрешимые проблемы. Элементарная теория арифметики. Тождественно истинные формулы ИП.

6.2. Критерии оценивания компетенция:

Таблица 6.

Карта критериев оценивания компетенций

		Индикаторы достижения		
No	Код и наименование компетенции	компетенций,	Оценочные	Критерии
$\frac{1}{\Pi/\Pi}$		соотнесенные с	материалы	1 1
11/11		планируемыми	материалы	оценивания
		результатами обучения		

			T	T
		ОПК-3.1 умеет применять	Контрольные	Компетенция
		основные понятия,	работы,	сформирована при
		теоремы и методы	• .	правильности и
		алгебры, геометрии,	Экзамен	полноте ответов
		дискретной математики,		на теоретические
		математического анализа,		вопросы, при
		теории вероятностей,		глубине понимая
		математической		вопроса и
		статистики,		правильности
		математической логики,		выполнения
	ОПК-3Способен	теории алгоритмов,		предложенных
	использовать	теории информации,		заданий. Шкала
	необходимые	использующихся при		критериев
1	математические	изучении		согласно
1	методы для решения	общетеоретических и		требованиям
	задач	специальных дисциплин		п.4.29
	профессиональной	учебного цикла.		«Положения о
	деятельности	ОПК-3.2 может		текущем контроле
		использовать знания		успеваемости и
		фундаментальных основ,		промежуточной
		подходы и методы		аттестации
		математики при решении		обучающихся
		прикладных задач;		ФГАОУ ВО
		пользоваться		ТюмГУ»
		источниками для		
		самостоятельного		
		изучения специальной		
		литературы.		

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

7.1. Основная литература:

7.1.1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1185673 дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

- **7.2.1.** Ржевский, С. В. Высшая математика І: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / С.В. Ржевский. Москва : ИНФРА-М, 2019. 211 с. ISBN 978-5-16-108269-0. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1065260 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- **7.2.2.** Ржевский, С. В. Высшая математика II: дифференциальное исчисление : учебное пособие / С.В. Ржевский. Москва : ИНФРА-М, 2019. 257 с. ISBN 978-5-16-108266-9. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1065257 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- **7.2.3.** Ржевский, С. В. Высшая математика III: интегральное исчисление : учебное пособие / С.В. Ржевский. Москва : ИНФРА-М, 2019. 262 с. ISBN 978-5-16-108267-6. Текст : электронный. URL:

- https://znanium.com/catalog/product/1065258 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.
- 7.2.4. Ржевский, С. В. Высшая математика IV: числовые и функциональные ряды; обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие / С.В. Ржевский. Москва: ИНФРА-М, 2019. 127 с. ISBN 978-5-16-108268-3. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1065259 (дата обращения: 28.05.2020). Режим доступа: по подписке.

7.3. Интернет-ресурсы:

- **7.3.1.** Art of Problem Solving https://artofproblemsolving.com/.
- 7.3.2. Всероссийский интернет-педсовет http://pedsovet.org/.
- 7.3.3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/.
- **7.3.4.** Каталог статей российской образовательной прессы http://periodika.websib.ru/.
- **7.3.5.** Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/.
- **7.3.6.** Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации http://минобрнауки.pd/.
- 7.3.7. Российский общеобразовательный портал http://www.school.edu.ru/.
- **7.3.8.** Сообщество взаимопомощи учителей http://pedsovet.su/.
- **7.3.9.** Учебно-методический журнал «Математика» издательского дома «Первое сентября» http://mat.1september.ru/.
- **7.3.10.** Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/.
- **7.3.11.** Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru/.
- **7.3.12.** Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/.
- 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
 - Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
- 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

• платформа для электронного обучения Microsoft Teams

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:

Лицензионное ПО:

- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы:

- для проведения лекционных занятий: компьютер, экран, проектор;
- для проведения практических занятий: компьютер, экран, проектор, компьютеры с выходом в интернет из расчета 1 рабочее место не более чем на 2 студентов;
- для проведения самостоятельной работы студентов помещения, оснащенные компьютерами с выходом в интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Исперсия С.М.Н. Перевалова

23.06.2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Фамилия И.О. Дополнительные главы математического анализа. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Дополнительные главы математического анализа [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Фамилия И.О., 2021.

1. Пояснительная записка

Курс предназначен для формирования у студентов знаний по фундаментальным разделам математического анализа: функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды, кратные и криволинейные интегралы.

Целью является получение углубленных знаний из разделов математического анализа студентами не математических специальностей и направлений подготовки (инженерные, ІТ-направления и др.), обладающими высоким уровнем знаний основ математического анализа и интересующимися математикой дополнительно.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с теоретическими основами таких разделов математического анализа как теория рядов, функции нескольких переменных, кратное интегрирование и криволинейные интегралы;
- формирование практических навыков работы с функциями нескольких переменных, кратными и криволинейными интегралами, а также с числовыми и функциональными рядами (включая ряды Тейлора и Маклорена).
- овладение знаниями, умениями и навыками из разделов фундаментального курса математического анализа на продвинутом уровне, для получения дальнейшего образования в областях, возможно требующих углубленной математической подготовки;
- развитие алгоритмической культуры, логического и критического мышления на высоком уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности студентов или последующего успешного обучения в вузе;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

дисциплины (мооуля)		
Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ОПК-3. Способен		В результате освоения дисциплины
использовать необходимые		студент должен:
математические методы		
для решения задач		Знать: основные понятия,
профессиональной		определения и свойства объектов
деятельности.		изученных разделов
		математического анализа;
		формулировки и доказательства
		утверждений, теорем, методы их
		доказательства, возможные их связи
		и приложения в других областях
		математического знания и
		дисциплинах естественнонаучного
		содержания.
		Уметь: доказывать утверждения и
		теоремы изученных разделов
		математического анализа, решать
		стандартные и нестандартные задачи
		, уметь самостоятельно применять

полученные навыки в других
областях математического знания и
дисциплинах естественнонаучного
содержания.
Владеть: на высоком уровне
основным аппаратом изученных
разделов математического анализа,
навыками самостоятельного
применения этого аппарата в других
областях математического знания и
дисциплинах естественнонаучного
содержания.

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
	(академические часы)	(академические часы)
		4 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	66	66
Лекции	32	32
Практические занятия	34	34
Лабораторные/практические занятия по		
подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая	78	78
самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет,		Зачет
диф.зачет, экзамен)		

3. Система оценивания

3.1. По результатам работы в семестре студенты могут получить зачет автоматически, выполняя верно и в срок контрольные мероприятия. Суммарный балл для получения зачета - 61. Для тех, кто не набрал 61 балл, предусмотрена сдача зачета.

Зачетная работа проводится в письменной форме. В зачетную работу включены задания из всех пройденных тем курса, а также теоретический материал, рассматриваемый в данном курсе или выносимый на самостоятельное изучение.

Для получения зачета нужно выполнить не менее половины предложенных задний.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

No	Темы		иды ауд работы	Итого аудиторных часов по теме	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	32	34	0	66
	Дополнительные главы математического анализа	32	34	0	66
1	Функции нескольких переменных.	2	0	0	2
2	Функции нескольких переменных.	0	2	0	2
3	Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	2	0	0	2
4	Функции нескольких переменных.	0	2	0	2
5	Касательная плоскость и нормаль к	2	0	0	2
	поверхности.				
6	Функции нескольких переменных.	0	2	0	2
7	Экстремумы функций нескольких переменных.	2	0	0	2
8	Функции нескольких переменных.	0	2	0	2
9	Числовые ряды.	2	0	0	2
10	Контрольная работа "Функции нескольких переменных"	0	2	0	2
11	Числовые ряды.	2	0	0	2
12	Числовые ряды.	0	2	0	2
13	Функциональные ряды.	2	0	0	2
14	Числовые ряды.	0	2	0	2
15	Функциональные ряды.	2	0	0	2
16	Функциональные ряды.	0	2	0	2
17	Функциональные ряды.	2	0	0	2
18	Функциональные ряды.	0	2	0	2
19	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	2	0	0	2
20	Контрольная работа "Ряды"	0	2	0	2
21	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	2	0	0	2
22	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	0	2	0	2
23	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	2	0	0	2
24	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	0	2	0	2

25	Интегральное исчисление функций	2	0	0	2
	нескольких переменных.				
26	Интегральное исчисление функций	0	2	0	2
	нескольких переменных.				
27	Криволинейные интегралы.	2	0	0	2
28	Криволинейные интегралы.	0	2	0	2
29	Криволинейные интегралы.	2	0	0	2
30	Криволинейные интегралы.	0	2	0	2
31	Криволинейные интегралы.	2	0	0	2
32	Криволинейные интегралы.	0	2	0	2
33	Контрольная работа "Кратные и	0	2	0	2
	криволинейные интегралы"				
34	Консультация перед зачетной работой	0	0	0	0
35	Зачетная работа	0	0	0	0
	Итого (часов)	32	34	0	66

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Функции нескольких переменных."

Арифметическое точечное пространство. Понятие предела функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные и полное приращения функции. Частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.

2. "Функции нескольких переменных."

Нахождение области определения функции двух действительных переменных. Вычисление предела. Нахождение частных производных ФНП.

3. "Производные и дифференциалы функции нескольких переменных."

Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Дифференцирование сложной функции. Функции нескольких переменных, заданные неявно. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций.

4. "Функции нескольких переменных."

Дифференциалы функции многих переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

5. "Касательная плоскость и нормаль к поверхности."

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.

Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

6. "Функции нескольких переменных."

Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению. Градиент.

7. "Экстремумы функций нескольких переменных."

Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Достаточные условия существования локального экстремума. Условный экстремум функции нескольких переменных. Глобальные экстремумы функции нескольких переменных.

8. "Функции нескольких переменных."

Частные производные высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных.

9. "Числовые ряды."

Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда. Свойства числовых рядов. Линейные операции над сходящимися рядами. Ряды с неотрицательными

членами. Достаточные признаки сходимости ряда. Признаки Коши (интегральный и радикальный), Признак Даламбера, Признаки сравнения.

10. "Контрольная работа "Функции нескольких переменных""

Контрольная работа по пройденным темам. Примерные варианты контрольных работ будут предложены студентам для самостоятельной подготовки.

11. "Числовые ряды."

Знакочередующиеся ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.

12. "Числовые ряды."

Основные понятия. Необходимый и достаточные признаки сходимости ряда.

13. "Функциональные ряды."

Функциональные ряды. Основные понятия. Равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейеерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании функционального ряда. Степенные ряды. Признак Абеля. Свойства степенных рядов

14. "Числовые ряды."

Знакочередующиеся ряды. Использование признака Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.

15. "Функциональные ряды."

Многочлен Тейлора. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.

16. "Функциональные ряды."

Степенные ряды. Нахождение радиуса и интервала сходимости степенного ряда.

17. "Функциональные ряды."

Приложения степенных рядов: вычисление интегралов, пределов, нахождение сумм ряда.

18. "Функциональные ряды."

Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

19. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Двойной интеграл. Основные понятия. Свойства. Виды областей интегрирования и способы вычисления в декартовой системе координат.

20. "Контрольная работа "Ряды""

Контрольная работа по пройденным темам. Примерные варианты контрольных работ будут предложены студентам для самостоятельной подготовки.

21. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Криволинейные координаты. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. Примеры.

22. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Двойной интеграл и способы его вычисления.

23. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Тройной интеграл. Основные понятия. Свойства. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Способы вычисления.

24. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Способы вычисления тройного интеграла.

25. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Приложения кратных интегралов.

26. "Интегральное исчисление функций нескольких переменных."

Приложения двойных и тройных интегралов.

27. "Криволинейные интегралы."

Криволинейные интегралы 1 рода. Основные понятия. Свойства. Способы вычисления.

28. "Криволинейные интегралы."

Криволинейные интегралы 1 рода. Способы вычисления.

29. "Криволинейные интегралы."

Криволинейные интегралы 2 рода. Основные понятия. Свойства. Способы вычисления.

30. "Криволинейные интегралы."

Криволинейные интегралы 2 рода. Способы вычисления.

31. "Криволинейные интегралы."

Формула Остроградского-Грина. Независимость криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования. Некоторые приложения.

32. "Криволинейные интегралы."

Формула Остроградского-Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу.

33. "Контрольная работа "Кратные и криволинейные интегралы""

Контрольная работа по пройденным темам. Примерные варианты контрольных работ будут предложены студентам для самостоятельной подготовки.

34. "Консультация перед зачетной работой"

35. "Зачетная работа"

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Виды СРС
Темы		
	2 семестр	
	Дополнительные главы математического анализа	
1	Функции нескольких переменных.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Функции нескольких переменных.	Проработка лекций
3	Производные и дифференциалы	Чтение обязательной и
	функции нескольких переменных.	дополнительной литературы
4	Функции нескольких переменных.	Проработка лекций
5	Касательная плоскость и нормаль к	Чтение обязательной и
	поверхности.	дополнительной литературы
6	Функции нескольких переменных.	Проработка лекций
7	Экстремумы функций нескольких	Чтение обязательной и
	переменных.	дополнительной литературы
8	Функции нескольких переменных.	Проработка лекций
9	Числовые ряды.	Чтение обязательной и
		дополнительной литературы
10	Контрольная работа "Функции	Проработка лекций
	нескольких переменных"	
11	Числовые ряды.	Чтение обязательной и
		дополнительной литературы
12	Числовые ряды.	Проработка лекций
13	Функциональные ряды.	Чтение обязательной и
		дополнительной литературы
14	Числовые ряды.	Проработка лекций

15	Функциональные ряды.	Чтение обязательной и
10	¥ упкциональные ряды.	дополнительной литературы
16	Функциональные ряды.	Проработка лекций
17	Функциональные ряды.	Чтение обязательной и
1,	т утициональные ряды.	дополнительной литературы
18	Функциональные ряды.	Проработка лекций
19	Интегральное исчисление функций	Чтение обязательной и
17	нескольких переменных.	дополнительной литературы
20	Контрольная работа "Ряды"	Проработка лекций
21	Интегральное исчисление функций	Чтение обязательной и
21	нескольких переменных.	дополнительной литературы
22	Интегральное исчисление функций	Проработка лекций
22	нескольких переменных.	Прорасотка лекции
23	Интегральное исчисление функций	Чтение обязательной и
23	нескольких переменных.	дополнительной литературы
24	Интегральное исчисление функций	Проработка лекций
	нескольких переменных.	Прорасотка лекции
25	Интегральное исчисление функций	Чтение обязательной и
	нескольких переменных.	дополнительной литературы
26	Интегральное исчисление функций	Проработка лекций
	нескольких переменных.	
27	Криволинейные интегралы.	Чтение обязательной и
	1	дополнительной литературы
28	Криволинейные интегралы.	Проработка лекций
29	Криволинейные интегралы.	Чтение обязательной и
	1	дополнительной литературы
30	Криволинейные интегралы.	Проработка лекций
31	Криволинейные интегралы.	Чтение обязательной и
		дополнительной литературы
32	Криволинейные интегралы.	Проработка лекций
33	Контрольная работа "Кратные и	Проработка лекций
	криволинейные интегралы"	
34	Консультация перед зачетной	Самостоятельное изучение
	работой	заданного материала
35	Зачетная работа	Самостоятельное изучение
		заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

По результатам работы в семестре студенты могут получить зачет автоматически, выполняя верно и в срок контрольные мероприятия. Суммарный балл для получения зачета - 61. Для тех, кто не набрал 61 балл, предусмотрена сдача зачета.

Зачетная работа проводится в письменной форме. В зачетную работу включены задания из всех пройденных тем курса, а также теоретический материал, рассматриваемый в данном курсе или выносимый на самостоятельное изучение.

Для получения зачета нужно выполнить не менее половины предложенных задний.

Вопросы к зачетной работе:

1. Функции нескольких переменных. Основные понятия.

- 2. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
 - 3. Частные производные. Геометрический и физический смысл.
- 4. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Необходимое (доказать) и достаточное условие дифференцируемости функции.
- 5. Производные и дифференциал сложной функции. Дифференциал сложной функции.
- 6. Неявные функции и их дифференцирование(теоремы существования, вывод формул).
- 7. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала функции 2 переменных.
 - 8. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
- 9. Экстремумы функций двух переменных. Доказательство необходимого и достаточного условия существования. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
- 10. Производная по направлению. Теорема о существовании производной по направлению.
- 11.Градиент. Геометрический смысл. Доказательство теоремы о связи производной по направлению с градиентом.
- 12. Наибольшее и наименьшее значения ФНП в замкнутой области. Условный экстремум.
 - 13. Числовые ряды. Сходимость, частичная сумма и сумма ряда. Остаток ряда.
 - 14. Свойства сходящихся рядов (доказательства).
 - 15. Необходимый признак сходимости и расходимость ряда.
- 16. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости рядов (сравнения, Даламбера, интегральный и радикальный Коши).
 - 17. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
 - 18. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
 - 19. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.
 - 20. Функциональные ряды. Область сходимости. Пример.
 - 21. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
- 22. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.
 - 23. Двойной интеграла. Определение двойного интеграла. Свойства.
- 24. Вычисление двойного интеграла (сведение к повторному интегралу, привести примеры).
- 25. Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная система координат.
- 26. Приложения двойных интегралов. Задача о массе пластинки переменной плотности.
 - 27. Тройной интеграл. Свойства. Сведение к повторному интегралу.
 - 28. Приложения тройных интегралов.
 - 29. Криволинейный интеграл І рода (по длине дуги). Свойства. Способы вычисления.
- 30. Криволинейный интеграл II рода (по координатам). Свойства. Способы вычисления.
- 31. Условия независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования.
 - 32. Формула Остроградского-Грина.
 - 33. Приложения криволинейных интегралов 1 и 2 рода.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

$N_{\underline{0}}$	Код и	Компонент	Оценочные	Критерии
Π /	наименование	(знаниевый/функциональный)	материалы	оценивания
П	компетенции	,	_	
1.	ОПК-3. Способен	ОПК-3.1.1. Знает основные	Контрольная	Компетенция
	использовать	понятия теории пределов и	работа.	сформирована
	необходимые	непрерывности функций одной	Зачет.	при
	математические	и нескольких действительных		правильности и
	методы для	переменных;		полноте
	решения задач	ОПК-3.1.2. Знает основные		ответов на
	профессионально	методы дифференциального		теоретические
	й деятельности.	исчисления функций одной и		вопросы, при
		нескольких действительных		глубине
		переменных;		понимания
		ОПК-3.1.3. Знает основные		вопроса и
		методы интегрального		правильности
		исчисления функций одной и		выполнения
		нескольких действительных		предложенных
		переменных;		заданий.
		ОПК-3.2.1. Умеет исследовать		Шкала
		функциональные зависимости,		критериев
		возникающие при решении		применена
		стандартных прикладных		согласно
		задач;		требованиям п.
		ОПК-3.2.2. Умеет		4.29
		использовать типовые модели		«Положения о
		и методы математического		текущем
		анализа при решении		контроле
		стандартных прикладных		успеваемости и
		задач;		промежуточно
		ОПК-3.3.1. Владеет навыками		й аттестации
		типовых расчетов с		обучающихся
		использованием основных		ФГАОУ ВО
		формул дифференциального и		ТюмГУ»
		интегрального исчисления;		
		ОПК-3.3.2. Владеет навыками		
		использования справочных		
		материалов по		
		математическому анализу.		

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

- 1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие. 22 изд. перераб. Санкт-Петербург, Изд-во "Профессия". 2001. 432 с.
- 2. Ильин, В.А. Математический анализ ч. 1 : учебник для бакалавров / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2015. 660 с. (Серия : Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-2733-7. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/382488 (дата обращения: 15.04.2019).

- 3. Ильин, В.А. Математический анализ ч. 2 : учебник для бакалавров / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. 3-е изд. Москва : Издательство Юрайт, 2015. 357 с. (Серия : Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-2742-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/382485 (дата обращения: 15.04.2019).
- 4. Шипачев, В.С. Высшая математика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. С. Шипачев. 8-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 447 с. (Серия: Бакалавр и специалист). ISBN 978-5-9916-3600-1. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/425158 (дата обращения: 15.04.2019).

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособие для вузов/ Б. П. Демидович. Москва: ACT, 2009 . 558 с.
- 2. Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : учеб. пособие/ Г. И. Запорожец. 5-е изд., стереотип.. Санкт-Петербург: Лань, 2009. 464 с.
- 3. Пилиди, В. С.. Математический анализ: учебник/ В. С. Пилиди. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. 239 с.
- 4. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко 7 изд. М.: Айрис-пресс, 2008. 576.: ил. (Высшее образование).
- 5. Фихтенгольц, Γ . М. Основы математического анализа : [учеб.] / Γ . М. Фихтенгольц. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань. (Учебники для вузов. Специальная литература). Ч. 1. 2005. 448 с.6.
- 6. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : [учеб.] / Г. М. Фихтенгольц. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань. Ч. 2. 2005. 464.
- 7.Шершнев, В.Г Математический анализ: сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 164 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342088 (дата обращения 15.04.2019).
- 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Не требуется.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория с проектором. Компьютерный класс с установленным ПО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Уребила М.Н. Перевалова

23.06.2021

ЗАЩИТА В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Оленников Е.А. Защита в операционных системах. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Защита в операционных системах [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Оленников Е.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Защита в операционных системах» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Основной целью дисциплины «Защита в операционных системах» является изложение основополагающих принципов защиты операционных систем (ОС) и примеров реализации подобных методов на практике.

Задачи дисциплины «Защита в операционных системах»:

- дать представление об основных угрозах для современных ОС;
- научить оценивать уровень защищенности ОС с учетом актуальных моделей угроз и требований руководящих документов;
- дать основы системного подхода к обеспечению безопасности в современных ОС;
- изучить сервисы безопасности современных ОС и научить использовать их для защиты ОС.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Операционные системы», «Администрирование операционных систем».

Дисциплина преподаётся в 7 семестре, обеспечиваемых дисциплин нет, вырабатываемые компетенции обеспечивают выполнение выпускной квалификационной работы.

1.2.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент		
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)		
ОПК-1.1 Способен		Знает:		
разрабатывать и		основные угрозы ИБ в ОС;		
реализовывать политики		ресурсы, подлежащие защите;		
управления доступом в		основные понятия программно-		
компьютерных системах		технического уровня ИБ;		
		требования к обеспечению ИБ в ОС;		
		основные сервисы безопасности ОС,		
		принципы их организации и		
		структуру;		
		методы обеспечения ИБ в ОС;		
		перечень программно-технических		
		мер ИБ в ОС;		
		основные сервисы безопасности ОС,		
		принципы их организации и		
		структуру;		
		основные понятия и положения		
		защиты информации в ОС;		
		основные понятия программно-		
		технического уровня ИБ;		
		требования к обеспечению ИБ в ОС;		

основные сервисы безопасности ОС, принципы их организации и структуру; основные понятия и положения защиты информации в ОС; основные угрозы ИБ в ОС; ресурсы, подлежащие защите; требования к обеспечению ИБ в ОС; перечень программно-технических мер ИБ в ОС; основные ресурсы для поиска информации об уязвимостях ОС; основные понятия и положения защиты информации в ОС; ресурсы, подлежащие защите; требования к обеспечению ИБ в ОС; основные сервисы безопасности ОС, принципы их организации и структуру; методы обеспечения ИБ в ОС; перечень программно-технических мер ИБ в ОС.

Умеет:

проводить инструментальный контроль защищенности ОС; проводить анализ угроз информационной безопасности в ОС; проводить классификацию

проводить классификацию возможных угроз ИБ в ОС; оценивать эффективность и надежность защиты ОС; находить информацию об актуальных угрозах ОС, уязвимостях ОС;

выявлять слабые места в защите ОС; конфигурировать встроенные сервисы безопасности ОС семейств Unix и Windows; проводить инструментальный

контроль защищенности ОС; конфигурировать встроенные сервисы безопасности ОС; проводить инструментальный контроль защищенности ОС; конфигурировать встроенные сервисы безопасности ОС семейств Unix и Windows;

проводить инструментальный контроль защищенности ОС;

проводить анализ угроз
информационной безопасности в
OC;
проводить классификацию
возможных угроз ИБ в ОС;
оценивать эффективность и
надежность защиты ОС;
находить информацию об
актуальных угрозах ОС, уязвимостях
OC;
проводить инструментальный
контроль защищенности ОС;
проводить проверку
работоспособности и эффективности
применяемых программных,
программно-аппаратных и
технических средств защиты
информации.

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре (академические часы)
	(академические часы)	(икидеми пеские пасы)
		7 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы	64	64
(всего):		
Лекции	32	32
Практические занятия	0	0
Лабораторные/практически	32	32
е занятия по подгруппам		
Часы внеаудиторной	80	80
работы, включая		
самостоятельную работу		
обучающегося		
Вид промежуточной		экзамен
аттестации (зачет,		
диф.зачет, экзамен)		

3. Система оценивания

- **3.1.** Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (5-балльной) систем оценок.
- В 7 семестре предусмотрен зачет. Оценка за зачет студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом

заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины. Для получения зачета необходимо набрать не менее 61 балла.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать зачет.

Зачет проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса. Для получения оценки «зачет» студент должен сдать минимум 75% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты.

В 8 семестре предусмотрен экзамен. Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано минимум 50% практических работ и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать минимум 75% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать минимум 90% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами.

Примечание. Студент, желающих исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена.4. Содержание лиспиплины

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

No	Объем дисциплины (модуля), час.					
п/п	Всего	Виды аудиторной работы	Иные			
		(академические часы)	виды			

	Наименование тем и/или разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	контакт ной работы
1	2	3	4	5	6	7
			Семестр 7			
1.	Основные понятия и положения защиты информации в AC.	4	1	0	1	
2.	Угрозы ИБ: определения, анализ и классификация.	4	1	0	1	
3.	Основные направления и методы реализации угроз ИБ.	4	1	0	1	
4.	Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ.	4	1	0	1	
5.	Требования безопасности информации к операционным системам	4	1	0	1	
6.	Модели безопасности основных операционных систем.	4	1	0	1	
7.	Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита.	4	1	0	1	
8.	Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows.	4	1	0	1	
9.	Организация защищенного удаленного доступа в ОС Windows.	4	2	0	2	
10.	Сетевая безопасность в OC Windows.	4	2	0	2	
11.	Аудит безопасности в ОС Windows.	4	2	0	2	
12.	Общие рекомендации по защите ОС Windows.	4	2	0	2	
13.	Базовые сервисы безопасности в Unix-like системах. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита.	4	2	0	2	
14.	Дополнительные механизмы защиты	4	2	0	2	

	объектов ФС в Unix-like системах. Шифрование, контроль целостности.					
15.	Мандатная модель управления доступом в Unix-like системах.	4	2	0	2	
16.	Подключаемые модули аутентификации.	4	2	0	2	
17.	Организация защищенного удаленного доступа в Unix-like системах.	4	2	0	2	
18.	Сетевая безопасность в Unix-like системах.	4	2	0	2	
19.	Аудит безопасности в Unix-like системах.	4	2	0	2	
20.	Общие рекомендации по защите ОС	4	2	0	2	
	Экзамен					2
	Итого (часов)	144	32	0	32	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Семестр 7.

Основные понятия и положения защиты информации в ИВС.

Информационная безопасность. Защита информации. Безопасная ИС. Предмет и объект защиты информации. Политика ИБ. Разработка защитных мероприятий по обеспечению безопасности ИС. Основные положения безопасности ИС. Основные принципы обеспечения информационной безопасности в АС. Этапы развития концепций обеспечения безопасности данных.

Практическая работа 1.

Подготовка и развёртывание виртуальной инфраструктуры для отработки методов защиты OC.

Угрозы ИБ: определения, анализ и классификация. Анализ угроз информационной безопасности. Классификация возможных угроз ИБ АС по ряду базовых признаков.

Практическая работа 2.

Использование специализированных источников для получения информации об актуальных угрозах ИБ.

Основные направления и методы реализации угроз ИБ. Структуризация методов обеспечения ИБ. Основные направления реализации угроз информационной безопасности. Классификация злоумышленников.

Практическая работа 3.

Инструментальные средства проверки ОС на наличие уязвимостей.

Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. Основные понятия программно-технического уровня информационной безопасности. Программно-технические меры ИБ.

Требования безопасности информации к операционным системам.

Обзор нормативной документации.

Модели безопасности основных операционных систем.

Практическая работа 4.

Изучение РД. Подготовка отчета о соответствие ОС требованиям РД.

Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита.

Управление локальными и доменными учетными записями. Политики безопасности. Средства контроля доступа. Протоколирование и аудит.

Практическая работа 5.

Изучение способов входа в систему при наличии физического доступа к ЭВМ, изучение и разработка мер противодействия.

Практическая работа 6.

Изучение методов компрометации учетной записи ОС, изучение и разработка мер противодействия.

Практическая работа 7.

Изучение методов эскалации привилегий в ОС Windows, изучение и разработка мер противодействия.

Практическая работа 8.

Компрометация системы контроля доступа, изучение и разработка мер противодействия.

Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows.

Практическая работа 9.

Изучение дополнительных механизмов защиты ОС Windows.

Организация защищенного удаленного доступа в ОС Windows.

Практическая работа 10.

Организация защищенного удаленного доступа

Сетевая безопасность в ОС Windows.

Практическая работа 11.

Сетевая безопасность

Аудит безопасности в ОС Windows.

Практическая работа 12.

Аудит безопасности, проведение тестирования на проникновение

Общие рекомендации по защите ОС Windows.

Практическая работа 13.

Реализация комплекса защитных мероприятий на примере собственной виртуальной инфраструктуры.

Базовые сервисы безопасности в Unix-like системах. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита.

Управление учетными записями. Политики безопасности. Средства контроля доступа. Протоколирование и аудит.

Практическая работа 14.

Подготовка и развёртывание виртуальной инфраструктуры для отработки методов защиты OC.

Практическая работа 15.

Изучение способов входа в систему при наличии физического доступа к ЭВМ, изучение и разработка мер противодействия.

Практическая работа 16.

Изучение методов компрометации учетной записи ОС, изучение и разработка мер противодействия.

Практическая работа 17.

Компрометация системы контроля доступа, изучение и разработка мер защиты объектов ΦC .

Практическая работа 18.

Изучение методов эскалации привилегий в ОС, изучение и разработка мер противодействия.

Дополнительные механизмы защиты объектов ФС в Unix-like системах. Шифрование, контроль целостности.

Практическая работа 19.

Дополнительные механизмы защиты объектов ФС. Шифрование, контроль пелостности.

Мандатная модель управления доступом в Unix-like системах.

Практическая работа 20.

Мандатная модель управления доступом.

Подключаемые модули аутентификации.

Практическая работа 21.

Разработка и применение РАМ - модуля

Организация защищенного удаленного доступа в Unix-like системах.

Практическая работа 22.

Организация защищенного удаленного доступа

Сетевая безопасность в Unix-like системах.

Практическая работа 23.

Сетевая безопасность

Аудит безопасности в Unix-like системах.

Практическая работа 24.

Общие рекомендации по защите ОС.

Практическая работа 25.

Реализация комплекса защитных мероприятий на примере собственной виртуальной инфраструктуры.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

Темы Семестр 7	№	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к
1. Основные понятия и положения защиты информации в АС. 2. Угрозы ИБ: определения, анализ и классификация. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и методы реализации угроз ИБ. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и методы реализации угроз ИБ. Требования безопасности информации к операционным системам операционным системам операционным систем. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и формации к операционным системам операционных систем. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и формации, к операционных систем. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и формация, к онфигурирование, уязимости, к омпрометация, защита. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работа		ТСМЫ	
1. Основные понятия и положения защиты информации в АС. 2. Угрозы ИБ: определения, анализ и классификация. 3. Основные направления и методы реализации угроз ИБ. 4. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. 5. Требования безопасности информации к операционным системы. 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности уязвимости, компрометация, защита. Компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защиты в ОС Windows. 10. Сетевая безопасности оденение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам итературы, подготовка к практическим работам итературы, подготовка к практическим работам оне обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам итературы, подготовка к практическим работ	ТСМЫ		
Положения защиты информации в АС. 2. Угрозы ИБ: определения, анализ и классификация. 3. Основные направления и методы реализации угроз ИБ. 4. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. 5. Требования безопасности информации к операционным системам 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности основных операцион, комфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. Роганизация защищенного удаленного доступа 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасности 11. Аудит безопасности 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Ресмстр 8 1. Общий обзор Unix-like 11. Общий обзор Unix-like 12. Общий обзор Unix-like 13. Основные направления, информация и классификация. 14. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практиче	1	Ocycenyy is well and it	-
информации в АС. Чтение обязательной и дополнительной и дополнительной и дополнительной и дополнительной и дополнительной добатам информации к операционным системам Чтение обязательной и дополнительной дитературы, подготовка к практическим работам информации к операционным системам Чтение обязательной и дополнительной дитературы, подготовка к практическим работам информации к операционным системам Чтение обязательной и дополнительной дитературы, подготовка к практическим работам информации к операционных систем. Чтение обязательной и дополнительной дитературы, подготовка к практическим работам интературы, подготовка к практическим работам интера	1.		
 Угрозы ИБ: определения, анализ и классификация. Основные направления и методы реализации угроз ИБ. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. Требования безопасности информации к операционным системам Модели безопасности основных операционных систем. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. Организация защищенного удаленного доступа Стевая безопасность обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Общие рекомендации по защите ОС Windows. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и допо			литературы, подготовка к практическим раоотам
анализ и классификация. 3. Основные направления и методы реализации угроз ИБ. 4. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. 5. Требования безопасности информации к операционным системам 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности основных операционных систем. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация, защиты в ОС Windows. 10. Сетевая безопасность удаленного доступа 11. Аудит безопасности обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам итературы, подготовка к практическим работам операционных систем. 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам операционных систем. 4. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам итературы, подготовка к практическим работам операционных операция, защиты в ОС информации по защите ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа итературы, подготовка к практическим работам опературы, подготовка к практическим работам опературы опературы опературы опературы опературы опературы опературы опературы опературы опер	2	1 1	II C
3. Основные направления и методы реализации угроз ИБ. 4. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. 5. Требования безопасности информации к операционным системам 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности уязвимости, комфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасности 11. Аудит безопасности 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 11. Общие обязор Unix-like 12. Общий обзор Unix-like 4 Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы и до	2.		
методы реализации угроз ИБ. 4. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. 5. Требования безопасности информации к операционным системам 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности основных операционных систем. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасности 11. Аудит безопасности Общие рекомендации позащите ОС Windows. 12. Общие рекомендации позащите ОС Windows. 13. Общий обзор Unix-like 4. Программно-технические работам Итение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам и дополнительной дополнительной дополнительной дополнительной и дополнительной дополните			
ИБ. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам операционным системам операционным системам операционным системам операционных систем. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам операционных систем. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам оне обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам обезопасности ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам обязательной и дополнительной обязательной и дополнительной и дополнительной обязательной и дополнительной обязательной и дополнительной и дополнит	3.	<u>-</u>	
4. Программно-технические меры ИБ, сервисы ИБ. 5. Требования безопасности информации к операционным системам 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность 11. Аудит безопасности 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 14. Общий обзор Unix-like 15. Требования безопасности информации к информации информации информации информации и дополнительной и д			литературы, подготовка к практическим работам
Меры ИБ, сервисы ИБ. литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Световы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам			
5. Требования безопасности информации к операционным системам 6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасности 11. Аудит безопасности 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 13. Общий обзор Unix-like 14. Общий обзор Unix-like 15. Общий обзор Unix-like 16. Модели безопасности информация и дополнительной и дополните	4.	1	
Информации к операционным системам			
6. Модели безопасности основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность 11. Аудит безопасности 20 Общие рекомендации по защите ОС Windows. 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 13. Общий обзор Unix-like 14 Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной и дополнительной и дополнительной и дополнительной и дополнительной	5.		
6. Модели безопасности основных операционных систем. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 9. Организация защищенного удаленного доступа Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам			литературы, подготовка к практическим работам
основных операционных систем. 7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы.			
7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность 11. Аудит безопасности 20 Общие рекомендации по защите ОС Windows. 12. Общие ОС Windows. 13. Общий обзор Unix-like 14 Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чение обязательной и дополнительной литературы.	6.	Модели безопасности	Чтение обязательной и дополнительной
7. Базовые сервисы безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практиче		основных операционных	литературы, подготовка к практическим работам
безопасности ОС Windows. Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам чтение обязательной и дополнительной		систем.	
Реализация, конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа литературы, подготовка к практическим работам 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 12. Общие обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной	7.		Чтение обязательной и дополнительной
конфигурирование, уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа итературы, подготовка к практическим работам 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 12. Общие обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы.		безопасности ОС Windows.	литературы, подготовка к практическим работам
уязвимости, компрометация, защита. 8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа По. Сетевая безопасность По. Аудит безопасности Тобщие рекомендации по защите ОС Windows. 10. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 11. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы на практическим работам чтение обязательной и дополнительной на практическим работам чтение обязательной и дополнительной на практическим работам чтение обязательной и дополнительной на практическим работам ч		Реализация,	
Компрометация, защита. Чтение обязательной и дополнительной механизмы защиты в ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 Чтение обязательной и дополнительной Чтение обязательной Чтение обязательной Чтение обя		конфигурирование,	
8. Дополнительные механизмы защиты в ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 9. Организация защищенного удаленного доступа Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам		уязвимости,	
механизмы защиты в ОС Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа 10. Сетевая безопасность 11. Аудит безопасности 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. 13. Общий обзор Unix-like 14. Общий обзор Unix-like 14. Питературы, подготовка к практическим работам и дополнительной		компрометация, защита.	
 Windows. 9. Организация защищенного удаленного доступа литературы, подготовка к практическим работам 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 13. Общие обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 14. Общий обзор Unix-like 15. Общий обзор Unix-like 	8.	Дополнительные	Чтение обязательной и дополнительной
9.Организация защищенного удаленного доступаЧтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам10.Сетевая безопасностьЧтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам11.Аудит безопасностиЧтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам12.Общие рекомендации по защите ОС Windows.Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам1.Общий обзор Unix-likeЧтение обязательной и дополнительной и дополнительной		механизмы защиты в ОС	литературы, подготовка к практическим работам
удаленного доступа литературы, подготовка к практическим работам 10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной		Windows.	
10. Сетевая безопасность Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной	9.	Организация защищенного	Чтение обязательной и дополнительной
Литературы, подготовка к практическим работам 11. Аудит безопасности		удаленного доступа	литературы, подготовка к практическим работам
11. Аудит безопасности Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной	10.	Сетевая безопасность	Чтение обязательной и дополнительной
литературы, подготовка к практическим работам 12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной			литературы, подготовка к практическим работам
12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной	11.	Аудит безопасности	
12. Общие рекомендации по защите ОС Windows. Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной			литературы, подготовка к практическим работам
защите OC Windows. литературы, подготовка к практическим работам Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной	12.	Общие рекомендации по	
Семестр 8 1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной		-	
1. Общий обзор Unix-like Чтение обязательной и дополнительной			
1	1.	Общий обзор Unix-like	
		-	литературы, подготовка к практическим работам

2.	Командная строка FreeBSD.	Чтение обязательной и дополнительной
		литературы, подготовка к практическим работам
3.	Управление локальными	Чтение обязательной и дополнительной
	пользователями в ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	FreeBSD.	
4.	Управление дисковыми	Чтение обязательной и дополнительной
	ресурсами, ФС UFS.	литературы, подготовка к практическим работам
5.	Ограничение доступа к	Чтение обязательной и дополнительной
	фалам и каталогам.	литературы, подготовка к практическим работам
6.	Сетевые параметры в ОС	Чтение обязательной и дополнительной
	FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
7.	Загрузка ОС FreeBSD.	Чтение обязательной и дополнительной
	Сборка ядра, обновление	литературы, подготовка к практическим работам
	системы.	
8.	Установка программного	Чтение обязательной и дополнительной
	обеспечения в ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
9.	Сервер имен под	Чтение обязательной и дополнительной
	управлением ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
10.	DHCP-сервера под	Чтение обязательной и дополнительной
	управлением ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
11.	Файловый сервер под	Чтение обязательной и дополнительной
	управлением ОС FreeBSD.	литературы, подготовка к практическим работам
12.	Организация удаленного	Чтение обязательной и дополнительной
	доступа к серверу под	литературы, подготовка к практическим работам
	управлением ОС FreeBSD.	
13.	Организация резервного	Чтение обязательной и дополнительной
	копирования и	литературы, подготовка к практическим работам
	восстановления данных в	
	OC FreeBSD.	
14.	Мониторинг работы и	Чтение обязательной и дополнительной
	контроль	литературы, подготовка к практическим работам
	производительности ОС	
	FreeBSD.	
15.	Обеспечение	Чтение обязательной и дополнительной
	отказоустойчивости ОС	литературы, подготовка к практическим работам
	FreeBSD.	

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации –экзамен (8 семестр). Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса.

Вопросы к экзамену.

7 семестр

- 1. Определение понятий: информационная безопасность, защита информации, конфиденциальность, доступность, целостность.
- 2. Свойства информации: ценность, достоверность, своевременность.
- 3. Предмет защиты информации. Объект защиты информации. Информационная безопасность АСОИ. Политика информационной безопасности. Система защиты информации.
- 4. Основные положения безопасности информационных систем. Основные принципы обеспечения информационной безопасности в информационных системах.
- 5. Определение понятий: угроза, угроза информационной безопасности АС, атака, злоумышленник, источник угрозы, уязвимость, окно опасности,
- 6. Классификация возможных угроз ИБ АС по ряду базовых признаков.
- 7. Угроза доступности. Угроза нарушения целостности. Угроза нарушения конфиденциальности.
- 8. Уровни доступа к информации.
- 9. Классификация злоумышленников.
- 10. Основные направления реализации угроз информационной безопасности.
- 11. Программно-технические меры ИБ.
- 12. Основные и вспомогательные сервисы безопасности.
- 13. Идентификация и аутентификация.
- 14. Классификация требований к системам защиты.
- 15. Формализованные требования к защите компьютерной информации АС.
- 16. Механизмы защиты операционных систем. Типовые функциональные дефекты ОС, приводящие к созданию каналов утечки данных.
- 17. Контроль доступа к данным в ОС. Субъекты и объекты доступа. Полномочия. Логическое управление доступом.
- 18. Дискреционные модели доступа. Модели безопасности на основе мандатной политики.
- 19. Принципиальные недостатки защитных механизмов ОС семейства Windows, Unix.
- 20. Система безопасности операционной системы Windows. SAM.
- 21. Система безопасности операционной системы Windows. Идентификаторы защиты. Маркеры доступа. Дескрипторы защиты и управление доступом.
- 22. Управление пользователями в ОС Windows. Децентрализованная (Рабочие группы) и централизованная (домены) модель управления. Групповая политика безопасности.
- 23. Методы компрометации учетной записи пользователя в Windows и методы противодействия компрометации учетной записи.
- 24. Методы эскалации привилегий в ОС Windows, меры противодействия.
- 25. Файловая система NTFS: контроль доступа к объектам файловой системы, квотирование, шифрование (EFS).
- 26. Методы компрометации системы контроля доступа, меры противодействия.
- 27. Дополнительные механизмы защиты ОС Windows.
- 28. Методы инструментального контроля уровня защищенности ОС.
- 29. Общие рекомендации по защите ОС Windows.
- 30. Базовые сервисы безопасности в Unix-like системах.
- 31. Типовые уязвимости Unix-like систем.
- 32. Примеры уязвимостей сервисов безопасности в Unix-like системах и меты противодействия (на примере одного из сервисов).
- 33. Базовые методы управление пользователями в Unix-like системах.
- 34. Методы компрометации учетной записи пользователя в Unix-like системах и методы противодействия.
- 35. Методы ограничения пользователей в Unix-like системах.

- 36. Методы повышения привилегий. Выполнение команд от имени других пользователей. Утилиты su, sudo.
- 37. Базовые методы контроля доступа к объектам ФС в Unix-like системах.
- 38. Расширенные средства контроля доступа к объектам ФС в Unix-like системах: специальные флаги, ACL.
- 39. Методы компрометации системы контроля доступа, меры противодействия в Unixlike системах (примеры).
- 40. Шифрование объектов ФС в Unix-like системах.
- 41. Реализация контроля целостности объектов ФС в Unix-like системах.
- 42. Мандатная модель управления доступом в Unix-like системах.
- 43. Сетевая безопасность в Unix-like системах. Общие положения.
- 44. Межсетевые экраны в Unix-like системах. Принцип работы, пример конфигурирования.
- 45. Системы аудита и службы системной журнализации. Общие принципы работы и конфигурирования.
- 46. Организация защищенного удаленного доступа в Unix-like системах.
- 47. Аудит безопасности в Unix-like системах. Общие принципы использования, используемые средства.
- 48. Подключаемые модули аутентификации (РАМ). Общее описание, пример использования.
- 49. Принудительный контроль доступа (МАС). Описание политик, пример настройки. Общие подходы к защите современных ОС.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π /	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
П	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1.	ОПК-1.1	ОПК-1.1.1. Использует знания	Практическа	Компетенция
	Способен	об основных угрозах ИБ в ОС;	я работа.	сформирована
	разрабатывать и	ресурсы, подлежащие защите.	Зачет.	при
	реализовывать	ОПК-1.1.2. Способен	Экзамен.	правильности
	политики	проводить инструментальный		и полноте
	управления	контроль защищенности ОС;		ответов на
	доступом в	проводить анализ угроз		теоретические
	компьютерных	информационной		вопросы, при
	системах	безопасности в ОС;		глубине
		проводить классификацию		понимания
		возможных угроз ИБ в ОС;		вопроса и
		оценивать эффективность и		правильности
		надежность защиты ОС;		выполнения
		находить информацию об		предложенных
		актуальных угрозах ОС,		заданий.
		уязвимостях ОС;		Шкала
		выявлять слабые места в		критериев
		защите ОС.		применена
				согласно
				требованиям п.
				4.29

		«Положения о
		текущем
		контроле
		успеваемости и
		промежуточно
		й аттестации
		обучающихся
		ФГАОУ ВО
		ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Безопасность сетей : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 571 с. — ISBN 5-9570-0046-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100581 (дата обращения: 15.05.2020)

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Джонс, К. Д. Инструментальные средства обеспечения безопасности : учебное пособие / К. Д. Джонс, М. Шема, Б. С. Джонсон. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 914 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100602 (дата обращения: 15.05.2020).
- 2. Нестеров, С. А. Анализ и управление рисками в информационных системах на базе операционных систем Microsoft : учебное пособие / С. А. Нестеров. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 250 с. Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100566 (дата обращения: 15.05.2020).

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, mathnet.ru.
- 3. https://fstec.ru/
- 4. https://www.cvedetails.com/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Программное обеспечение виртуализации: VMWare, VirtualBox или другое.
- Операционная система Windows 7 или более поздние версии.
- Операционная система Windows Server 2012 или более поздние версии.
- Операционная система Linux, Unix-like система.
- Офисный пакет.
- Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория с проектором. Компьютерный класс с установленным ПО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьюторных баук Изверсителься М.Н. Перевалова

23.06.2021

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Пряхин И.И. Защита информации от утечки по техническим каналам. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Защита информации от утечки по техническим каналам [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Пряхин И.И., 2021.

1. Пояснительная записка

Дисциплина «Защита информации от утечки по техническим каналам» является дисциплиной профессионального цикла ООП подготовки специалистов. Учитывая, что в ходе профессиональной деятельности специалисты этого направления будут иметь дело с информацией различного рода и различного уровня секретности, знание основных способов и средств съёма и защиты информации позволит им успешно решать профессиональные задачи. Дисциплина «Защита информации от утечки по техническим каналам» посвящена изучению основных каналов распространения информации и способов защиты информации в этих каналах от несанкционированного доступа.

Цель дисциплины «Защита информации от утечки по техническим каналам» - теоретическая и практическая подготовленность обучающегося к организации и проведению мероприятий по защите информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации и в защищаемых помещениях.

Задачи курса:

- ознакомление с техническими каналами утечки информации, обрабатываемой средствами вычислительной техники и автоматизированными системами;
- ознакомление с техническими каналами утечки акустической (речевой) информации;
- изучение способов и средств защиты информации, обрабатываемой техническими средствами;
- изучение способов и средств защиты выделенных (защищаемых) помещений от утечки акустической (речевой) информации;
- изучение методов и средств контроля эффективности защиты информации от утечки по техническим каналам;
- обучение основам организации технической защиты информации на объектах информатизации и в выделенных помещениях.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Методы и средства криптографической защиты информации», «Основы информационной безопасности», «Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции	(знаниевый/функциональный)
ОПК-6 - способен при		Уметь:
решении		- анализировать и оценивать угрозы
профессиональных задач		информационной безопасности
организовывать защиту		объекта
информации		- пользоваться нормативными
ограниченного доступа в		документами по защите
соответствии с		информации
нормативными		- применять отечественные и
правовыми актами,		зарубежные стандарты в области
нормативными и		компьютерной безопасности для
методическими		проектирования, разработки и
документами		

Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю

оценки зашишенности компьютерных систем;

- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта;
- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта:
- применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценки защищенности компьютерных систем;
- пользоваться нормативными документами по защите информации;
- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта;
- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта:
- применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценки защищенности компьютерных систем;
- пользоваться нормативными документами по защите информации;

Знать:

- технические каналы утечки информации, возможности технических разведок, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, методы и средства контроля эффективности технической защиты информации;
- технические каналы утечки информации, возможности технических разведок, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, методы и средства контроля эффективности технической защиты информации;
- технические каналы утечки информации, возможности технических разведок, способы и

средства защиты информации от утечки по техническим каналам, методы и средства контроля эффективности технической защиты информации;

- основные нормативные правовые акты в области информационной безопасности и защиты информации, а также нормативные методические документы ФСБ России, ФСТЭК России в данной области;
- технические каналы утечки информации, возможности технических разведок, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, методы и средства контроля эффективности технической защиты информации;
- технические каналы утечки информации, возможности технических разведок, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, методы и средства контроля эффективности технической защиты информации;
- основные нормативные правовые акты в области информационной безопасности и защиты информации, а также нормативные методические документы ФСБ России, ФСТЭК России в данной области;
- основные нормативные правовые акты в области информационной безопасности и защиты информации, а также нормативные методические документы ФСБ России, ФСТЭК России в данной области;
- технические каналы утечки информации, возможности технических разведок, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам, методы и средства контроля эффективности технической защиты информации;

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы) 7 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	0	0
Лабораторные/практические занятия по подгруппам	32	32
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)		экзамен

3. Система оценивания

3.1. Для текущего контроля применяется 100-балльная система оценивания. Баллы проставляются за выполнение лабораторных и контрольных работы по каждой теме дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации. Перевод баллов в оценки осуществляется по следующей шкале: от 91 до 100 баллов – «отлично»; от 76 до 90 баллов – «хорошо»; от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно». Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки, сдают экзамен в период экзаменационной сессии. Экзамен проводится в традиционной форме по билетам, содержащим 3 вопроса: 2 теоретических и 1 практический. В случае, если обучающийся в течение семестра выполнил и сдал менее 7 лабораторных работ, экзаменатор имеет право задать ему дополнительные практические вопросы в количестве равном 7 минус количество сданных лабораторных работ.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

No				Объем дисці	иплины (модуля), час.	
п/ П	Наименование тем	Все				Иные виды
	и/или разделов		Лекции	Практичес кие занятия	Лабораторные/практиче ские занятия по подгруппам	контактн ой работы
1	2	3	4	5	6	7

1	Введение. Характеристика государственной системы противодействия технической разведке	4	2	0	0	0
2	Обнаружение и локализация источников радиоизлучений	4	0	0	2	0
3	Нормативные документы по противодействию технической разведке	4	2	0	0	0
4	Цифровые диктофоны	4	0	0	2	0
5	Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов	4	2	0	0	0
6	Генераторы радиошума и блокираторы источников радиосигналов	4	0	0	2	0
7	Средства и методы технической разведки	4	2	0	0	0
8	Обнаружение и локализация закладных устройств с помощью нелинейного локатора	4	0	0	2	0
9	Способы и средства перехвата сигналов. Способы и средства наблюдения	4	2	0	0	0
10	Многофункционал ьные поисковые приборы, ST-031 «Пиранья»	4	0	0	2	0
11	Технические каналы утечки информации	4	2	0	0	0
12	Универсальный анализатор	4	0	0	2	0

	проводных линий «УЛАН-2»					
13	Оптические и радиоэлектронные каналы утечки информации	4	2	0	0	0
14	Акустоэлектрическ ие преобразователи	4	0	0	2	0
15	Акустические и виброакустические каналы утечки информации	4	2	0	0	
16	Многофункционал ьные поисковые приборы, ST-032	4	0	0	2	
17	Средства обнаружения технических каналов утечки информации	4	2	0	0	
18	Детектор электромагнитного поля ST 007	4	0	0	2	
19	Мероприятия по выявлению средств технической разведки	4	2	0	0	
20	Принципы дозиметрической разведки. Дозиметрия ионизирующих излучений	4	0	0	2	
21	Методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам	4	2	0	0	
22	Обнаружение и локализация акустических закладных устройств, программный коррелятор «OSCOR»	4	0	0	2	
23	Скрытие речевой информации в каналах связи	4	2	0	0	

24	Измерение ПЭМИ монитора и оценка величины зоны R2	4	0	0	2	
25	Обнаружение и локализация закладных устройств	4	2	0	0	
26	Изучение устройства и работы лазерного микрофона	4	0	0	2	
27	Концепция и методы инженернотехниче ской защиты информации	4	2	0	0	
28	Генераторы акустического и виброакустического шума	4	0	0	2	
29	Виды контроля и расчёта эффективности защиты информации	4	4	0	0	
30	Дополнительная лабораторная работа	4	0	0	4	
31	Виды контроля и расчёта эффективности защиты информации	4	4	0	0	
32	Дополнительная лабораторная работа	4	0	0	4	
	экзамен					2
	Итого (часов)	144	32	0	32	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1.1. Введение. Характеристика государственной системы противодействия технической разведке.

Нормативные документы по противодействию технической разведке.

Тема 1.2. Свойства и виды информации.

Виды, источники и носители защищаемой информации.

Тема 1.3. Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов.

Опасные сигналы и их источники.

Тема 1.4. История развития разведки и съема информации. Средства и методы технической разведки.

Классификация технической разведки, основные этапы и процедуры добывания информации технической разведкой.

Тема 1.5. Способы и средства перехвата сигналов.

Способы и средства наблюдения. Способы и средства подслушивания. Способы прослушивания помещений. Дистанционные системы прослушивания. Способы и средства добывания информации о радиоактивных веществах. Специальные системы получения информации.

Тема 2.1. Технические каналы утечки информации.

Характеристики технических каналов утечки информации, физические принципы технических каналов передачи информации.

Тема 2.2. Оптические и радиоэлектронные каналы утечки информации.

Оптические каналы утечки информации. Радиоэлектронные каналы утечки информации. Электрические каналы утечки информации. Электромагнитные каналы утечки информации. Канал ПЭМИН. 10.

Тема 2.3. Акустические и виброакустические каналы утечки информации.

Материально-вещественные каналы утечки информации. Комплексное использование каналов утечки информации.

Тема 2.4. Средства обнаружения технических каналов утечки информации.

Средства обнаружения и локализации закладных устройств. Нелинейные локаторы. Сканирующие приёмники. Детекторы электромагнитного поля. Программно-аппаратные автоматизированные комплексы. Досмотровая техника.

Тема 2.5. Мероприятия по выявлению средств технической разведки.

Специальные проверки, специальные обследования, и специальные исследования.

Тема 3.1. Методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам. Пассивные и активные методы защиты.

Тема 3.2. Скрытие речевой информации в каналах связи.

Энергетическое скрытие акустических информативных сигналов.

Тема 3.3. Обнаружение и локализация закладных устройств, подавление их сигналов; подавление опасных сигналов акустоэлектрических преобразователей; экранирование и компенсация информативных полей; подавление информативных сигналов в цепях заземления и электропитания; подавление опасных сигналов.

Тема 3.4. Концепция и методы инженерно-технической защиты информации.

Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.

Тема 3.5. Виды контроля и расчёта эффективности защиты информации.

Физические принципы контроля защиты информации; основные положения методологии инженерно-технической защиты информации. Методы расчета и инструментального контроля показателей защиты информации. Средства измерения при инструментальном контроле.

Планы практических занятий

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены

Образцы средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль – контрольная работа – осуществляется в письменной форме в виде ответов на вопросы по пройденным темам.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Виды СРС
Темы		
1	2	3
1	Введение. Характеристика	Чтение обязательной и
	государственной системы	дополнительной литературы
	противодействия технической	
	разведке	
2	Обнаружение и локализация	Проработка лекций
	источников радиоизлучений	
3	Нормативные документы по	Чтение обязательной и
	противодействию технической	дополнительной литературы
	разведке	
4	Цифровые диктофоны	Проработка лекций
5	Демаскирующие признаки объектов	Чтение обязательной и
	наблюдения и сигналов	дополнительной литературы
6	Генераторы радиошума и	Проработка лекций
	блокираторы источников	
	радиосигналов	
7	Средства и методы технической	Чтение обязательной и
	разведки	дополнительной литературы
8	Обнаружение и локализация	Проработка лекций
	закладных устройств с помощью	
	нелинейного локатора	
9	Способы и средства перехвата	Чтение обязательной и
	сигналов. Способы и средства	дополнительной литературы
	наблюдения	
10	Многофункциональные поисковые	Проработка лекций
	приборы, ST-031 «Пиранья»	

1	2	3
11	Технические каналы утечки	Чтение обязательной и
	информации	дополнительной литературы
12	Универсальный анализатор	Проработка лекций
12	проводных линий «УЛАН-2»	Прорисстки пекции
13	Оптические и радиоэлектронные	Чтение обязательной и
13	каналы утечки информации	дополнительной литературы
14	Акустоэлектрические	Проработка лекций
1.	преобразователи	прорисстки лекции
15	Акустические и виброакустические	Чтение обязательной и
13	каналы утечки информации	дополнительной литературы
16	Многофункциональные поисковые	Проработка лекций
10	приборы, ST-032	прорисстки лекции
17	Средства обнаружения технических	Чтение обязательной и
1,	каналов утечки информации	дополнительной литературы
18	Детектор электромагнитного поля	Проработка лекций
10	ST 007	Tipopueo iku mekami
19	Мероприятия по выявлению	Чтение обязательной и
	средств технической разведки	дополнительной литературы
20	Принципы дозиметрической	Проработка лекций
	разведки. Дозиметрия	
	ионизирующих излучений	
21	Методы и средства защиты	Чтение обязательной и
	информации от утечки по	дополнительной литературы
	техническим каналам	
22	Обнаружение и локализация	Проработка лекций
	акустических закладных устройств,	
	программный коррелятор «OSCOR»	
23	Скрытие речевой информации в	Чтение обязательной и
	каналах связи	дополнительной литературы
24	Измерение ПЭМИ монитора и	Проработка лекций
	оценка величины зоны R2	
25	Обнаружение и локализация	Чтение обязательной и
	закладных устройств	дополнительной литературы
26	Изучение устройства и работы	Проработка лекций
	лазерного микрофона	
27	Концепция и методы	Чтение обязательной и
	инженернотехнической защиты	дополнительной литературы
	информации	
28	Генераторы акустического и	Проработка лекций
	виброакустического шума	
29	Виды контроля и расчёта	Чтение обязательной и
	эффективности защиты	дополнительной литературы
2.0	информации	
30	Дополнительная лабораторная	Проработка лекций
2.1	работа	TT
31	Виды контроля и расчёта	Чтение обязательной и
	эффективности защиты	дополнительной литературы
2.5	информации	
32	Дополнительная лабораторная	Проработка лекций
	работа	

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.
- 3. Разбор примеров контрольных работ.

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся теста, контрольной работы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Экзамен проводится в традиционной форме по билетам, содержащим 3 вопроса: 2 теоретических и 1 практический. В случае, если обучающийся в течение семестра выполнил и сдал менее 7 лабораторных работ, экзаменатор имеет право задать ему дополнительные практические вопросы в количестве равном 7 минус количество сданных лабораторных работ.

Экзамен выставляется автоматом в случае набора необходимого количества баллов:

от 61 до 75 – удовлетворительно;

от 76 до 90 – хорошо;

91 и более – отлично.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

- 1. Основные защищаемые параметры информации и их смысл
- 2. Перечислите виды конфиденциальной информации и информации, относящейся к государственной тайне.
- 3. Классификация демаскирующих признаков(ДП) и их краткое описание
- 4. Видовые ДП (Примеры)
- 5. ДП сигналов(Примеры)
- 6. ДП веществ (Примеры)
- 7. Структурная схема наблюдения в оптическом диапазоне с пояснениями
- 8. Характеристики способов и средств наблюдения в оптическом диапазоне.
- 9. Характеристики и возможности зрительной системы человека.
- 10. Визуально-оптические приборы и их основные характеристики. Объективы для скрытного наблюдения
- 11. Приборы ночного видения и тепловизоры.
- 12. Принцип работы электронно-оптического преобразователя
- 13. Принцип работы ПЗС. 14. Виды досмотровой техники
- 15. Принцип работы и применение вихретоковых приборов
- 16. Принцип работы и применение нелинейных локаторов
- 17. Способы и средства наблюдения в радиодиапазоне.
- 18. Задачи, решаемые при перехвате сигналов и структура типового комплекса для перехвата.
- 19. Виды и характеристики антенн.
- 20. Радиоприёмники (сканеры) и их характеристики и применение.
- 21. Способы и средства прослушивания, возможности слуховой системы человека.
- 22. Виды микрофонов и их принцип действия
- 23. Направленные и лазерные микрофоны.
- 24. Стетоскопы и телефонные закладки.
- 25. Метод ВЧ-навязывания и его применение для добывания информации.
- 26. Физические АЭП преобразователи источники опасных сигналов.

- 27. Закладные устройства и их характеристики.
- 28. Характеристики закладных устройств, затрудняющие их обнаружение.
- 29. Средства и методы (не меньше двух) обнаружения закладных устройств.
- 30. Зоны НСД к телефонной линии(ТЛ) и способы подключения.
- 31. Способы и средства защиты ТЛ
- 32. Конфиденциальное совещание: несанкционированный съём информации и методы защиты от него.
- 33. Методы и средства защиты речевой информации.
- 34. Классификация и общий принцип применения индикаторов поля.
- 35. Беззаходовые методы прослушивания помещений по ТЛ.
- 36. Мобильные системы связи и их использование в информационных атаках. Способы защиты.
- 37. Использование для съёма информации и подавление диктофонов.
- 38. Классификация и характеристики технических каналов утечки информации.
- 39. Оптические каналы утечки информации (атака и защита).
- 40. Радиоэлектронные каналы утечки информации.
- 41. Пассивные и активные методы защиты информации в радиоэлектронном канале.
- 42. Акустические каналы утечки информации (атака и защита).
- 43. Пассивные и активные методы защиты информации в акустическом канале.
- 44. Материально-вещественные каналы утечки информации.
- 45. Способы и принципы инженерно-технической защиты информации.
- 46. Способы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.
- 47. Классификация каналов ПЭМИН и утечка информации.
- 48. Пассивные и активные способы защиты в канале ПЭМИ.
- 49. Пассивные и активные способы защиты от наводок и просачиваний сигналов в линии заземления и питания.
- 50. Зоны электромагнитного поля и возможности утечки информации.
- 51. Контролируемая зона и критерий защищённости СВТ.
- 52. Определение зон R2, R1.
- 53. Анализатор проводных линий «Улан 2». Чистая линия.
- 54. Анализатор проводных линий «Улан 2». Обесточенная линия с подключением.
- 55. Многофункциональный прибор ST031. Поиск в эфире и в линии.
- 56. Многофункциональный прибор ST031. Поиск, измерение частоты.
- 57. Многофункциональный прибор ST031. Работа в канале ABAK.
- 58. Применение прибора «Сириус». Амплитудный метод поиска.
- 59. Применение прибора «PROTECT 1203». Настройка порогового устройства.
- 60. Применение прибора «ST007». Поиск.
- 61. Применение прибора «ST007». Измерение частоты.
- 62. Параметры и применение прибора «Баррикада»
- 63. Параметры и применение прибора «ГШ 1000»
- 64. Применение дозиметра. Фоновое излучение. Дозы излучения

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и наименование	Индикаторы	Оценочные	Критерии
Π /	компетенции	достижения	материалы	оценивания
П		компетенций,		
		соотнесенные с		
		планируемыми		
		результатами обучения		

1.	ОПК-6 - способен	ОПК - 6.1	Контрольны	Компетенция
	при решении	может анализировать и	е работы.	сформирована
	профессиональных	оценивать угрозы	Экзамены.	при правильности
	задач	информационной		и полноте ответов
	организовывать	безопасности объекта		на теоретические
	защиту информации	ОПК - 6.2		вопросы, при
	ограниченного	знает технические		глубине
	доступа в	каналы утечки		понимания
	соответствии с	информации,		вопроса и
	нормативными	возможности		правильности
	правовыми актами,	технических разведок,		выполнения
	нормативными и	способы и средства		предложенных
	методическими	защиты информации от		заданий. Шкала
	документами	утечки по техническим		критериев
	Федеральной	каналам, методы и		применена
	службы	средства контроля		согласно
	безопасности	эффективности		требованиям п.
	Российской	технической защиты		4.29 «Положения
	Федерации,	информации;		о текущем
	Федеральной			контроле
	службы по			успеваемости и
	техническому и			промежуточной
	экспортному			аттестации
	контролю			обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 7.1. Основная литература:

4. 1. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / В. Ф. Шаньгин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 702 с. — ISBN 978-5-4488-0070-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87995.html (дата обращения: 15.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Креопалов, В. В. Технические средства и методы защиты информации : учебное пособие / В. В. Креопалов. Москва : Евразийский открытый институт, 2011. 278 с. ISBN 978-5-374-00507-3. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/10871.html (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 2. Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие для студ. высш. проф. образования / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков. 6-е изд., стер. Москва: Академия, 2012 336 с. (Высшее профессиональное образование). Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). URL:https://library.utmn.ru/dl/IDO/978-5-7695-9222-5.pdf. (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. http://www.fstec.ru
- 2. http://www.smersh.ru
- 3. http://window.edu.ru/window/library?p rid=63611

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- 1. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office или аналог.
- 2. elearning.utmn.ru
- 3. Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- 4. Интернет, доступ в информационно-образовательную среду ТюмГУ, включающую в себя доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные аудитории с мультимедийным оборудованием, компьютерные классы и специально оборудованные аудитории для проведения лабораторных работ.

Практикум проводится в лаборатории технической защиты информации.

В лабораторном практикуме в том числе используются сертифицированные приборы, входящие в государственный реестр и предназначенные для проведения мероприятий по защите информации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Ускерсия М.Н. Перевалова

23.06.2021

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Шабалин А.М. Компьютерные сети. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Компьютерные сети [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Шабалин А.М., 2021.

1. Пояснительная записка

Дисциплина «Компьютерные сети» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Цель дисциплины «Компьютерные сети» - является изложение истории развития мировой и отечественной мысли в области коммуникаций, а также истории защиты информации в средствах коммуникации.

Задачи курса - изучение:

- основных этапов истории развития коммуникаций терминологии;
- истории аналоговой коммуникации;
- истории и тенденции развития цифровых коммуникаций;
- основных технологий цифровых коммуникаций и их защищенность.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули). Обязательная часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Основы информационной безопасности».

Дисциплина «Компьютерные сети» способствует освоению следующих дисциплин: «Операционные системы», «Сети и системы передачи информации».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент	
компетенции	части компетенции	(знаниевый/функциональный)	
ОПК-2 - способен		знает:	
применять		- свойства информации, подлежащие	
информационно-		закрытию;	
коммуникационные		- этапы развития средств и	
технологии,		технологий коммуникаций;	
программные средства		- историю развития информационного	
системного и		противоборства в России и мире;	
прикладного		- основные технологии передачи	
назначения, в том числе		цифровой информации;	
отечественного		- назначение основных устройств	
производства, для		(маршрутизаторов, коммутаторов)	
решения задач		обеспечивающих передачу цифровой	
профессиональной		информации.	
деятельности		- основные стандарты, используемые	
		при передаче цифровой информации;	
		- основные технологии защиты	
		информации;	
		умеет:	
		- ориентироваться в истории	
		технологий передачи информации, -	
		методах защиты информации в	
		контексте исторического развития;	
		- создавать и настраивать LAN сети;	
		- создавать, безопасное подключение	
		LAN к Интернет.	

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы) 2 семестр
Общий объем зач. ед.	4	4
час.	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Лабораторные/практические занятия по подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)		экзамен

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (4-балльной) систем оценок.

Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время лабораторных работ, индивидуальных домашних заданий, контрольной работы. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзаменационная оценка студента в рамках традиционной системы оценок выставляется на основе ответа студента на теоретические вопросы, а также выполнения заданий, примерный уровень которых соответствует уровню заданий, выполняемых в семестре при проведении контрольных работ. Эта оценка характеризует уровень знаний, умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины.

Примечание. Студент, желающих исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена. Каждая лекция оценивается в 1 балл (посещение, конспектирование материала, работа на лекции). Каждое практическое/семинарское/лабораторное занятие выполняется предложенная работа по теме лекции, которая оценивается в зависимости от сложности задания.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

№	Наименование тем и/или	Объем дисциплины (модуля), час			c	
	разделов	Всего Виды аудиторной работы (в час)				Иные виды контактной
			Лекции	Практические занятия	Лабораторны е / практически е занятия по подгруппам	работы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в технологии защищенных коммуникаций	16	3	3	0	0
2.	3 этапа развития защищенных коммуникаций.	16	3	3	0	0
3.	Локальные, корпоративные и глобальные сети.	16	3	3	0	0
4.	Сетевая адресация. IP адреса и маска подсети.	16	3	3	0	0
5.	Сетевые службы	16	4	4	0	0
6.	Беспроводные технологии.	16	4	4	0	0
7.	Основы безопасности цифровых коммуникаций.	16	4	4	0	0
8.	Структура, адресация и настройка сети. Маршрутизация.	16	4	4	0	0
9.	Коммутируемая архитектура Корпоративные сети.	16	4	4	0	0
	экзамен	2	0	0	0	2
	Итого (часов)	144	32	32	0	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

- **1. Введение в технологии защищенных коммуникаций.** Основные понятия и определения. Типы коммуникаций. Виды информации, подлежащие закрытию, их модели и свойства. Основные этапы становления защищенных коммуникаций. Специальная терминология.
- **2. 3 этапа развития защищенных коммуникаций.** Наивный подход. Криптография. Кодирование и скрытие информации. Понятие о стеганографии. Аналоговые технологии передачи информации. Цифровая информация. Аппаратное обеспечение виды сетевых адаптеров. Программное обеспечение. Операционные системы
- 3. Локальные, корпоративные и глобальные сети. Возникновение LAN.

Топологии, архитектуры и технологии. Ethernet. Стандарты. История разработки оборудования для сетевого взаимодействия

- **4. Сетевая адресация. IP адреса и маска подсети.** Классы IP адресов и маски подсетей по умолчанию. Статический адрес. Динамические адреса. Протокол Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
- 5. Сетевые службы DNS, DHCP, FTP, Telnet, Web, Электронная почта.
- **6. Беспроводные технологии.** Электромагнитные волны. Инфракрасное (ИК) излучение. Радиочастотный диапазон (РЧ). Преимущество и ограничения беспроводных технологий. Стандарты IEEE 802.11. Идентификатор беспроводной сети SSID.
- 7. Основы безопасности цифровых коммуникаций. Внешние угрозы. Внутренние угрозы. Социотехника. Фишинг. Телефонный фишинг Вирусы, черви, троянские кони. DoS-атаки. Политика безопасности Антивирусное ПО Межсетевой экран. Демилитаризованная зона (DMZ). Развитие гражданской криптографии в СССР и России. ИКСИ Академии ФСБ России.
- **8.** Структура, адресация и настройка сети маршрутизация. Начальная конфигурация. Режимы команд CLI. Статическая маршрутизация. NAT и PAT.
- **9. Корпоративные сети**. Коммутация. Режимы потоков трафика. Виртуальные сети Описание сети. Проектирование поддержки удаленного сотрудника.

Планы практических занятий

Практическая работа 1 Packet Tracer. Навигация по IOS

Отработка навыков, необходимых для навигации по операционной системе Cisco IOS, включая различные пользовательские режимы доступа, всевозможные режимы конфигурации.

Практическая работа 2 Packet Tracer - Configure Initial Switch Settings Настройка базовые параметры коммутатора.

Практическая работа 3 Packet Tracer. Создание основных подключений

Создание базовой конфигурации коммутатора, основных подключений, настройка ІРадресации на коммутаторах и ПК.

Практическая работа 4 Packet Tracer - Basic Switch and End Device Configuration Настройкаь исходных параметров на двух коммутаторах под управлением Cisco IOS, параметров IP-адресации на узлах для создания сквозного подключения

Практическая работа 5 Packet Tracer - Изучение моделей TCP/IP и OSI в действии Изучение HTTP-трафика. Отображение элементов семейства протоколов TCP/IP

Практическая работа 6 Packet Tracer - Подключение проводной и беспроводной локальных сетей

Подключение к облаку. Подключение маршрутизатора Router0. Проверка подключений **Практическая работа 7 Packet Tracer - Подключение физического уровня** Определение физических характеристик межсетевых устройств. Выбор подходящих модулей для подключения

Практическая работа 8 Cisco Packet Tracer. Определение MAC- и IP-адресов Сбор информации PDU для локальной сети связи. Сбор информации PDU для удаленной сетевой связи

Практическая работа 9 Cisco Packet Tracer. Изучение таблицы ARP

Анализ ARP-запроса. Изучение таблицы MAC-адресов коммутатора. Анализ процесса ARP в удаленных подключениях

Практическая работа 10 Packet Tracer - Обнаружение соседних IPv6 устройств

Локальная сеть обнаружения соседей IPv6. Удаленная сеть обнаружения соседей IPv6

Практическая работа 11 Cisco Packet Tracer. Настройка исходных параметров маршрутизатора

Проверка конфигурации маршрутизатора по умолчанию. Настройка и проверка начальной конфигурации маршрутизатора.

Практическая работа 12 Cisco Packet Tracer. Подключение маршрутизатора к локальной сети (LAN)

Отображение сведений о маршрутизаторе. Настройка интерфейсов маршрутизатора. Проверка конфигурации

Практическая работа 13 Cisco Packet Tracer. Устранение неполадок, связанных со шлюзом по умолчанию

Проверка сетевой документации и устранение проблем. Внедрение, проверка и документирование решений

Лабораторная работа 14 Packet Tracer - базовая конфигурация устройства

Составление сетевой документации. Настройка базовых параметров маршрутизатора и коммутатора. Проверка подключения и устранение неполадок.

Практическая работа 15 Packet Tracer — Разделение IPv4-сети на подсети

Разработка схемы разделения сети на подсети. Настройка устройств. Проверка сети и устранение неполадок.

Практическая работа 16 Packet Tracer. Сценарий разделения на подсети

Разработка схемы IP-адресации. Назначение сетевым устройствам IP-адресов и проверка подключения.

Практическая работа 17 Packet Tracer - Практика проектирования и внедрения VLSM

Изучение требований к сети. Разработка схемы адресации VLSM. Назначение сетевым устройствам IP-адресов и проверка подключения.

Практическая работа 18 Packet Tracer - Разработка и реализация схемы адресации VLSM

Разработка схемы IP-адресации VLSM с учетом требований. Настройка адресации на сетевых устройствах и хостах. Проверка IP-подключения. Поиск и устранение неполадок подключения

Образцы средств для проведения текущего контроля

Проверка качества подготовки в течение семестра предполагает следующие виды промежуточного контроля:

- A) модели сети на Packet Tracer;
- Б) выполнение расчетной работы на компьютере в группах;
- В) подготовка студентом перевода специального текста с иностранного языка на русский.

Примерные темы расчетных работ - моделей сети для Packet Tracer:

- 1) связь двух компьютеров напрямую.
- 2) LAN и более 3 х компьютеров.
- 3) Беспроводная LAN.
- 4) Настройка маршрутизатора
- 5) Подключение двух LAN
- 6) Подключение к ISP
- 7) Моделирование подключения к Интернет

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

No	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к
	I CIVIDI	
темы		мкиткивс
1.	Введение в технологии	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	защищенных коммуникаций	практическим занятиям
2.	3 этапа развития	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	защищенных	практическим занятиям
	коммуникаций.	
3.	Локальные, корпоративные	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	и глобальные сети.	практическим занятиям
4.	Сетевая адресация. ІР	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	адреса и маска подсети.	практическим занятиям
5.	Сетевые службы	Чтение обязательной литературы, подготовка к
		практическим занятиям
6.	Беспроводные технологии.	Чтение обязательной литературы, подготовка к
		практическим занятиям
7.	Основы безопасности	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	цифровых коммуникаций.	практическим занятиям
8.	Структура, адресация и	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	настройка сети.	практическим занятиям
	Маршрутизация.	
9.	Коммутируемая	Чтение обязательной литературы, подготовка к
	архитектура	практическим занятиям
	Корпоративные сети.	
	, <u> </u>	<u> </u>

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.
- 3. Разбор примеров практических работ.

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся теста, контрольной работы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен. Экзамен проводится в виде контрольной работы.

Пример задания: Экзаменационный билет содержит 2 вопроса из списка примерных вопросов и 1 практического задания.

Теоретическая часть:

Вопросы к экзамену.

- 1. Сферы применения сетевых технологий, основные компоненты сети.
- 2. Классификация сетей: размер, архитектура подключения, тип инфраструктуры.

Понятие конвергентности.

- 3. Cisco IOS: назначение, доступ, режимы.
- 4. Базовая настройка устройств. Ограничение доступа к устройствам.
- 5. Сетевые протоколы: назначение, виды. Взаимодействие протоколов. Примеры.
- 6. Модель ТСР/ІР.
- 7. Эталонная модель OSI. Структура и назначение уровней.
- 8. Инкапсуляция данных. Понятие PDU. Примеры.
- 9. Физический уровень модели OSI: назначение, характеристики.
- 10. Виды сетевых средств подключения.
- 11. Канальный уровень модели OSI. PDU 2 уровня.
- 12. Физическая и логическая топологии сети, примеры.
- 13. Протокол Ethernet. MAC-адрес Ethernet: назначение, представление, виды.
- 14. Предотвращение сетевых атак. Примеры.
- 15. Коммутатор: назначение, настройка, таблица адресов, принцип работы.
- 16. Протокол ARP. Распознавание адресов в сети
- 17. Маршрутизатор: назначение, настройка, таблица адресов, принцип работы.
- 18. Тестирование сетевых соединений, проверка доступности. Протокол ICMP. Команды PING, TRACERT.
- 19. Сетевой уровень модели OSI. Протокол IP. PDU 3 уровня.
- 20. Виды сетевых атак. Примеры.
- 21. Понятие маршрутизации. Структура и назначение таблицы маршрутизации. Шлюз по умолчанию.
- 22. Безопасность компонентов сети. Примеры.
- 23. Сетевая безопасность. Основные типы угроз. Физическая безопасность.
- 24. Сравнение IPv6 с IPv4. Структура и представление адресов. Префикс IPv6.
- 25. IPv4. Структура и представление адресов. Виды рассылки. Типы адресов. Маска подсети.
- 26. Сегментация сети. Широковещательные домены.
- 27. Транспортный уровень модели OSI. Протоколы TCP, UDP. Обмен данных по протоколу TCP.
- 28. Планирование адресации. Разбиение сети на подсети на простом примере.
- 29. Уровень приложений модели ТСР/IР. Примеры и описание протоколов уровня приложений ТСР/IР для передачи веб-трафика, почты, файлов.
- 30. Топологии небольших сетей. Выбор устройств при построении сети компании.
- 31. Поиск и устранение неполадок в сети. Основные подходы. Неполадки в работе кабелей и интерфейсов.
- 32. Режимы работы Cisco IOS. Структура команд IOS. Примеры команд

Примеры практических заданий

- 1) Маршрутизатор с двумя интерфейсами LAN, двумя интерфейсами WAN и одним настроенным интерфейсом обратной связи (loopback) работает с протоколом маршрутизации OSPF. Что процесс OSPF маршрутизатора использует для назначения маршрутизатору идентификатора?
 - ІР-адрес интерфейса, настроенного с приоритетом 0
 - идентификатор области OSPF, заданный на интерфейсе с самым высоким IPадресом
 - ІР-адрес интерфейса обратной связи
 - самый высокий IP-адрес, настроенный на интерфейсах LAN
 - самый высокий IP-адрес на интерфейсах WAN

- 2) Какие меры используются для предотвращения петель маршрутизации в сетях, в которых используются протоколы маршрутизации на базе вектора расстояния? (Выберите два варианта.)
 - объявления о состоянии канала (LSA)
 - протокол связующего дерева
 - дерево SPF
 - разделение горизонта (split horizon)
 - таймеры удержания (hold-down timer)
- 3) В каком варианте представлено наилучшее описание протоколов маршрутизации на базе вектора расстояния?
 - В качестве единственной метрики они используют подсчет переходов (hop).
 - Они отправляют обновления только при добавлении новой сети.
 - Они отправляют свои таблицы маршрутизации к напрямую подключенным соседним маршрутизаторам.
 - Они рассылают обновление маршрутизации по всей сети.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы	Оценочные	Критерии оценивания
Π/Π	наименование	достижения	материалы	
	компетенции	компетенций,		
		соотнесенные с		
		планируемыми		
		результатами		
		обучения		
1.	ОПК-2 - способен		- Опрос на	Компетенция
	применять		практическом	сформирована при
	информационно-		занятии	правильности и
	коммуникационные		- Тест	полноте ответов на
	технологии,		закрытый,	теоретические
	программные		10 заданий,	вопросы, при глубине
	средства		- Тест	понимания вопроса и
	системного и		открытый,	правильности
	прикладного		10 заданий,	выполнения
	назначения, в том		- Задачи	предложенных
	числе			заданий. Шкала
	отечественного			критериев применена
	производства, для			согласно требованиям
	решения задач			п. 4.29 «Положения о
	профессиональной			текущем контроле
	деятельности			успеваемости и
				промежуточной
				аттестации
				обучающихся ФГАОУ
				ВО ТюмГУ»

^{* -} не предусмотрен

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Технологии защиты информации в компьютерных сетях : учебное пособие / Н. А. Руденков, А. В. Пролетарский, Е. В. Смирнова, А. М. Суровов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 368 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100522 (дата обращения: 15.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Кияев, В. И. Безопасность информационных систем: учебное пособие / В. И. Кияев, О. Н. Граничин. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 191 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100580 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 219 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100346 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Построение коммутируемых компьютерных сетей: учебное пособие / Е. В. Смирнова, И. В. Баскаков, А. В. Пролетарский, Р. А. Федотов. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 428 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100370 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Интернет-ресурсы

1. Интернет ресурсы Academy Cisco http://netacad.com

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

Наименование ПО

- Microsoft Office 365
- "Microsoft Imagine Academy (ранее Dreamspark): MS Visual Studio, MS SQL Server, OC семейства MS Windows, MS Visio, MS Project"

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

эмулятор сетей PacketTracer.версия 7.х;

эмулятор сетей GNS3 2.*

эмулятор сетей eNSP 1.3.*

гипервизор Oracle Virtual Box 5.*

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

Интернет, доступ в информационно-образовательную среду ТюмГУ, включающую в себя доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерный класс с выходом в интернет и стандартное лабораторное и периферийное оборудование классом не ниже чем в приведенной ниже конфигурации.

- 3 маршрутизатора Cisco 2801 c Base IP IOS, 128 Мбайт DRAM, 32 Мбайта флэш-памяти и модулями HWIC-2A/S;
- 3 коммутатора Cisco Catalyst 2960;
- Набор последовательных кабелей и витой пары;
- 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно Linksys WRT150N; допустимо использование моделей WRT54G, WRT300N и WRT350N) или аналогичные устройства SOHO;

Для проведения лекционных и практических занятий необходим проектор с разрешением не менее 800x1200 подключенный к компьютеру с выходом в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Уребила М.Н. Перевалова

23.06.2021

РАЗРАБОТКА И ЗАЩИТА WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Оленников А.А. Разработка и защита web-приложений. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Разработка и защита web-приложений [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Оленников А.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Разработка и защита web-приложений» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Целью дисциплины «Разработка и защита web-приложений» является обучение студентов основам создания веб приложений, ознакомиться с современным серверным и сетевым оборудованием, изучить методики и способы защиты веб приложений и сетевого оборудования.

Задачи дисциплины «Разработка и защита web-приложений»:

- изучить устройство сети Интернет;
- изучить языки разметки документов;
- изучить протоколы http, https, ftp;
- изучить принцип работы веб сервера;
- принципы функционирования веб приложений;
- изучить средства разработки веб приложений;
- изучить наиболее распространённые веб серверы, их возможности и функционал;
- научиться создавать простейшие веб страницы;
- научиться использовать основные и дополнительные метатеги;
- изучить способы создания и настройки дополнительных инструментариев, позволяющие увеличивать посещаемость сайтов;
- изучить методы проверки и тестирования законченных сайтов.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в базовую часть цикла естественно - научных дисциплин, блок Б1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками отношений. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Языки программирования», «Операционные системы», «Сети и системы передачи данных».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ПК-2 Способен		Знать:
администрировать		устройство сети Интернет; языки
средства защиты		разметки документов.
информации в		протоколы http, https, ftp; принцип
компьютерных системах и		работы веб сервера; принципы
сетях		функционирования веб приложений;
		средства разработки веб приложений.
		Уметь:
		использовать основные и
		дополнительные метатеги;
		использовать дополнительный
		инструментарий, позволяющий
		увеличивать число посетителей и
		продвигать сайт в поисковых
		системах.

	использовать средства разработки веб приложений; разрабатывать простые веб страницы на языке html.
ПК-3 Способен обеспечивать защиту информации в автоматизированных системах в процессе их эксплуатации	 Знать: подходы к проектированию веб сервера и локально-вычислительной сети с сетевым оборудованием; способы защиты от различного рода сетевых атак на Web и DNS серверы, и сетевое оборудование; наиболее распространенные типы уязвимостей. Уметь: настраивать веб сервер и его сетевые карты, роли DNS, IIS и другие для корректной работы сайта; настраивать межсетевые экраны, коммутаторы, балансировку нагрузки.
ПК-4 Способен организовывать и проводить работы по технической защите информации	 Знать: наиболее распространённые веб серверы, их возможности и функционал; способы создания простейших веб страниц; основные и дополнительные метатеги; способы создания и настройки дополнительных инструментариев, позволяющие увеличивать посещаемость сайтов; методы проверки и тестирования законченных сайтов. Уметь: организовывать серверные кластеры; производить анализ защищенности веб приложения; производить защиту веб приложения; производить

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в
			семестре
			5 семестр
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них			
Часы аудиторной работы (всего	64	64	
Лекции	32	32	
Практические занятия	0	0	
Лабораторные / практические зан	ятия по подгруппам	32	32

Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	116	116
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

3. Система оценивания

3.1. Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (5-балльной) систем оценок.

Количество баллов, необходимые для получения зачета в 7 семестре является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины.

Для получения зачета необходимо набрать не менее 75 баллов.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 75, должен обязательно выполнить и сдать все практические работы и индивидуальные задания, а также подготовить ответы на вопросы, предложенные преподавателем.

Зачет проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса. Для получения оценки «зачтено» студентом должны быть сданы все практические работы и индивидуальные задания, выдаваемые преподавателем в ходе семестра. В зависимости от качества выполненного задания за каждую работу может назначаться разное количество баллов. Изначально предусмотрено, если студент в ходе обучения выполняет в срок практические и индивидуальные задания, посещает лекции и активно работает на них — он автоматически набирает необходимое количество баллов для получения зачета.

Если студент выполняет практические и индивидуальные задания в срок, посещает лекции и активно работает на них, но качество практических работ и индивидуальных заданий неудовлетворительное — обучающийся имеет право доработать практические работы или индивидуальные задания, либо подготовить ответы на вопросы преподавателя.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№		Объем дисциплины (модуля), час.				
п/п	II	Всего	''' J''' 1 1			Иные
	Наименование тем и/или			(академические		виды
	разделов		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные /практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Устройство сети Интернет. Обзор современных веб технологий.	10	2	0	2	0
2.	DNS сервер и его роль в организации работы сайта.	10	2	0	2	0

3.	DNS записи, маршрутизация и обзор современных DNS серверов.	10	2	0	2	0
4.	Языки разметки документов. Гипертекстовая разметка XML.	10	2	0	2	0
5.	Средства разработки веб приложений. CMS — Системы управления контентом веб-сайтов.	10	2	0	2	0
6.	Протокол НТТР, веб сервер и веб клиент, прокси сервер.	10	2	0	2	0
7.	Создание простой web- страницы. Форматирование.	20	2	0	2	0
8.	Каскадные таблицы стилей (CSS).	20	2	0	2	0
9.	Метатеги основные и дополнительные.	20	4	0	4	0
10.	Системы индексации сайтов. Файл robots.txt и sitemap.xml.	20	4	0	4	0
11.	Веб-аналитика. Счетчики.	20	4	0	4	0
12.	JavaScript для WEB.	20	4	0	4	0
	Итого (часов) 7 семестр	180	32	0	32	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Введение. Устройство сети Интернет. Обзор современных веб технологий.

Практическая работа по подгруппам 1.

Работа с сервисом Whois. По доменному имени определить: 1. IP адрес сервера; 2. Назначение сайта; 3. Принадлежность к организации; 4. Месторасположение сервера (Страна, город).

Тема 2. DNS сервер и его роль в организации работы сайта.

Практическая работа по подгруппам 2.

Работа с корневыми DNS серверами 1. Разделиться группой на 3-и звена. 2. Определить общее количество главных корневых DNS серверов, выявить имя хостов и проверить актуальность IP адресов (протоколы IPv4 и IPv6); 3. Определить физическое местоположение (страна, город, организация) DNS серверов; 4. Определить реплицирующие DNS серверы корневых зон по звеньям. 5. Для реплицирующих DNS серверов определить данные изложенные в пунктах 2 и 3.

Практическая работа по подгруппам 3.

DNS записи 1. Изучить и отразить в отчете все типы записей роли DNS для сетевых ОС Windows. 2. Какие типы записей необходимо прописать в роли DNS для корректной работы web-сайта, расположенном на этом же сервере. 3. В каких случаях применяют запись типа ТХТ? Привести примеры записи ТХТ. 4. Какой исчерпывающий набор записей необходим для корректной работы почтового сервера?

Тема 3. DNS записи, маршрутизация и обзор современных DNS серверов.

Практическая работа по подгруппам 4.

Сопоставление IP адресов с доменным именем. 1. Используя утилиту nslookup или другой инструмент, выполнить проверку доменов второго уровня на сопряжение с ір адресами. 2. Определить сколько и каких ір адресов закреплено за каждым доменным именем. 3. Должно быть рассмотрено не менее 20-ти доменов. 4. Выполните проверку DNS серверов (можно использовать данные из пункта 3) на возврат записей по запросу. Пример: В командной строке вводим Nslookup Default Server: ns.masterhost.ru Address: xxx.xxx.x.x:53 > set querytype=any > xxxxx.ru 5. Проверьте каждый DNS сервер в рамках рассматриваемого домена на предмет возврата записей. Пример: В командной строке продолжаем вводить, например: > server ns2.xxxx.ru Default Server: ns2.xxxx.ru Address: xx.xx.xxx.x > ls -d xxxx.ru 6. На основании полученных записей можно судить о настройках безопасности серверов. 7. Составить отчет о проделанной работе, в который должны войти все проанализированные записи с выделением критичных (то что не должно быть доступно пользователям из глобальной сети).

Практическая работа по подгруппам 5.

Настройка роли DNS Цель: Настроить сервер, предназначенный для публикации сайтов, приема и пересылки запросов DNS. Для этого: 1. Используя любую редакцию ОС MS Windows Server, выполнить настройки сетевого адаптера и присвоить ему статический IP-адрес. 2. Установить роль DNS. 3. Создать одну зону прямого просмотра (имя зоны назначаете самостоятельно). 4. Внести соответствующие записи необходимых типов в базу DNS. 5. Настроить зону обратного просмотра. 6. Организовать передачу зоны на другой доверенный сервер.

Тема 4. Языки разметки документов. Гипертекстовая разметка XML.

Тема 5. Средства разработки веб приложений. CMS – Системы управления контентом вебсайтов

Практическая работа по подгруппам 6.

Изучения средств разработки веб-приложений и их функционала.

Создание простой web-страницы. Создать Web-страницу (ознакомление с основными тэгами HTML). Добавьте в документ Test.htm тэги, с помощью которых можно задать цвет фона и шрифта, различное начертание шрифта, выравнивание (после внесения изменений, в документе выполнять команду Файл – Сохранить).

Тема 6. Протокол НТТР, веб сервер и веб клиент, прокси сервер.

Практическая работа по подгруппам 7.

Разработать структуру будущего сайта, посвященному любой тематике на выбор обучающегося.

Тема 7. Создание простой web-страницы. Форматирование.

Практическая работа по подгруппам 8.

Создание простой web-страницы. Задание №1. Добавьте в документ Test.htm тэги, с помощью которых можно вставить графическое изображение и гиперссылку на другую Web-страницу.

Задание №2. Добавьте в документ Test.htm атрибуты тэгов, с помощью которых можно отформатировать графическое изображение; в файле автобиография.htm сделайте картинку фоном документа, вставьте в него таблицу.

Задание №3.

Задание 3. Разработать главную и вспомогательные страницы будущего сайта с использованием необходимого инструментария.

Тема 8. Каскадные таблицы стилей (CSS).

Практическая работа по подгруппам 9.

Работа со стилями. 1. Создать простой сайт, состоящий из 5-ти страниц, наполненных текстовым и графическим контентом. 2. Связать все страницы с единым файлом CSS (лежащем в корне сайта) отвечающий за стили. 3. Обязательно применить любые стили к

текстовому и графическому контенту на свое усмотрение. 4. При изменении параметров в файле CSS стили должны применяться ко всему сайту.

Практическая работа по подгруппам 10.

Применить и настроить стили CSS для разрабатываемого сайта.

Тема 9. Метатеги основные и дополнительные.

Практическая работа по подгруппам 11.

Применить необходимые метатеги для разрабатываемого сайта.

Тема 10. Системы индексации сайтов. Файл robots.txt и sitemap.xml.

Практическая работа по подгруппам 12.

Работа с файлами Robots.txt и Sitemap.xml. 1. Используя информация лекционного материала, создать файл Robots.txt и внести в него необходимые записи, разрешающие или запрещающие действия. 2. Используя портал https://www.mysitemapgenerator.com создать для любых действующих сайтов в зоне МЕ файлы Sitemap.xml. 3. Сравнить созданные файлы Sitemap.xml с существующими файлами, присутствующими в корне сайтов. 4. Показать любым доступным способом отличия между этими файлами. 5. Рассмотреть индивидуально каждому не менее 50 сайтов. 6. Отчет должен быть представлен в виде 50 папок (каждый сайт — имя папки). 7. В каждой папке должно находиться три файла: 1-созданный Sitemap.xml; 2-существующий Sitemap.xml, полученный с корня сайта; 3-текстовый файл с отличиями.

Тема 11. Веб-аналитика. Счетчики.

Практическая работа по подгруппам 13.

Выполнить информационный поиск и выявить порталы, которые используют счетчики и системы формирования статистики.

Практическая работа по подгруппам 14.

Настроить считчики и системы статистики для разрабатываемого сайта.

Tema 12. JavaScript для WEB.

Практическая работа по подгруппам 15.

Используя технологию JavaScript, разработать окно авторизации для разрабатываемого сайта.

Практическая работа по подгруппам 16.

Используя технологию JavaScript, предусмотреть и проработать динамические элементы для разрабатываемого сайта.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблина 3

		таолица 3
$N_{\underline{0}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к
темы		миттина
1.	Введение. Устройство сети	
	Интернет. Обзор	Чтение обязательной и дополнительной
	современных веб	литературы, подготовка к практическим работам.
	технологий.	
2.	DNS сервер и его роль в	Чтение обязательной и дополнительной
	организации работы сайта.	литературы, подготовка к практическим работам.
3.	DNS записи, маршрутизация и обзор современных DNS серверов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
4.	Языки разметки документов. Гипертекстовая разметка XML.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
5.	Средства разработки веб приложений. CMS –	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.

	Системы управления контентом веб-сайтов.	
6.	Протокол HTTP, веб сервер и веб клиент, прокси сервер.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
7.	Создание простой web- страницы. Форматирование.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
8.	Каскадные таблицы стилей (CSS).	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
9.	Метатеги основные и дополнительные.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
10.	Системы индексации сайтов. Файл robots.txt и sitemap.xml.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
11.	Веб-аналитика. Счетчики.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.
12.	JavaScript для WEB.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам.

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

- 1. Изучение лекционного материала по теме.
- 2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.
- 3. Выполнение практической работы.
- 4. Защита практической работы с объяснениями.

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся практической работы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации в 7 семестре – зачет. Зачет проходит в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса.

Вопросы к зачету.

- 1. Устройство сети Интернет, виды и классы сетей.
- 2. DNS сервер и его роль в сети Интернет и сети организации.
- 3. Виды записей роли DNS и их назначение.
- 4. DNS сервер и его роль в работе сайта.
- 5. Языки разметки документов. Гипертекстовая разметка XML.
- 6. Средства разработки веб приложений. Основные отличия.
- 7. CMS Системы управления контентом веб-сайтов и их функционал.
- 8. Виды протоколов для работы в веб среде, их назначение.
- 9. Протокол HTTP и FTP.
- 10. Механизм работы клиент-серверной технологии.
- 11. Веб сервер и роли поддерживающие работу веб приложений.
- 12. Прокси сервер, его роль и механизма работы.
- 13. Создание простой web-страницы. Форматирование.
- 14. Каскадные таблицы стилей (CSS).
- 15. Основные и дополнительные метатеги.
- 16. Системы индексации сайтов.

- 17. Файл robots.txt и sitemap.xml.
- 18. Веб аналитика, сбор, настойка, формирование.
- 19. Счетчики сайтов и системы кэширования.
- 20. Коды ошибок веб серверов, их отличие и назначение.
- 21. JavaScript разработки применяемые для веб сайтов.
- 22. Пошаговая настройка сервера для публикации сайта.
- 23. Способы исключения сайта из индекса поисковых систем.
- 24. Виды веб серверов, их отличие и функционал.
- 25. Код html, роль заголовков типа «Н» и метатегов.
- 26. Способы ускорения отображения веб страниц на стороне клиента.
- 27. Подключение сторонних сервисов для веб сайтов.
- 28. Назначение файлов Robots.txt и Sitemap.xml.
- 29. Назначение регистратора и корневых DNS серверов.
- 30. Тестирование DNS серверов со стороны регистратора, и ошибки в настройках.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π /	наименование	компетенций, соотнесенные	материалы	оценивания
П	компетенции	с планируемыми	_	
		результатами обучения		
2.	ПК-2 Способен	ПК-2.1 работает с	Практические	Компетенции
	администрировать	протоколами http, https, ftp;	работы по	сформированы
	средства защиты	применяет принцип работы	подгруппам,	при
	информации в	веб сервера; принципы	билеты к	правильности
	компьютерных	функционирования веб	зачету.	и полноте
	системах и сетях	приложений; средства		ответов на
		разработки веб приложений.		теоретические
		ПК-2.2 использует основные		вопросы, при
		и дополнительные метатеги;		глубине
		использовать		понимания
		дополнительный		вопроса и
		инструментарий,		правильности
		позволяющий увеличивать		выполнения
		число посетителей и		предложенных
		продвигать сайт в поисковых		заданий.
		системах.		Шкала
				критериев
				применена
				согласно
				требованиям п.
				4.29
				«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости
				И
				промежуточно
				й аттестации
				обучающихся

				ΦΓΑΟΥ ΒΟ
				ТюмГУ»
3.	ПК-3 Способен	ПК-3.1 применяет подходы к	Практические	Компетенции
٥.	обеспечивать	проектированию веб сервера	работы по	сформированы
	защиту	и локально-вычислительной	подгруппам,	при
	информации в	сети с сетевым	билеты к	правильности
	автоматизированн	оборудованием; способы	зачету.	и полноте
	ых системах в	защиты от различного рода	sauciy.	ответов на
		сетевых атак на Web и DNS		теоретические
	процессе их эксплуатации	серверы, и сетевое		вопросы, при
	эксплуатации	оборудование; наиболее		глубине
		распространенные типы		понимания
		уязвимостей.		вопроса и
		ПК-3.1 настраивает веб		правильности
		сервер и его сетевые карты,		выполнения
		роли DNS, IIS и другие для		
		корректной работы сайта;		предложенных заданий.
		настраивать межсетевые		задании. Шкала
		экраны, коммутаторы,		критериев
		балансировку нагрузки.		применена
		оалансировку нагрузки.		согласно
				требованиям п.
				4.29
				«Положения о
				текущем
				контроле
				успеваемости
				И
				промежуточно
				й аттестации
				обучающихся
				ФГАОУ ВО
				ТюмГУ»
4.	ПК-4 Способен	ПК-4.1 применяет наиболее	1	Компетенции
	организовывать и	распространённые веб	работы по	сформированы
	проводить работы	серверы, их возможности и	подгруппам,	при
	по технической	функционал; способы		правильности
	защите	создания простейших веб	зачету.	и полноте
	информации	страниц; основные и		ответов на
		дополнительные метатеги;		теоретические
		способы создания и		вопросы, при
		настройки дополнительных		глубине
		инструментариев,		понимания
		позволяющие увеличивать		вопроса и
		посещаемость сайтов;		правильности
		методы проверки и		выполнения
		тестирования законченных		предложенных
		сайтов.		заданий.
		ПК-4.2 может организовать		Шкала
		серверные кластеры;		критериев
		производит анализ		применена
		защищенности веб		согласно

приложения; производит защиту веб приложения;	требованиям п. 4.29
производить	«Положения о
устранение основных типов угроз.	текущем контроле
Japan	успеваемости
	И
	промежуточно
	й аттестации
	обучающихся
	ФГАОУ ВО
	ТюмГУ»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Сычев, А. В. Web-технологии: учебное пособие / А. В. Сычев. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 408 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100725 (дата обращения: 15.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Спецификация языка HTML: учебное пособие. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. 489 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100510 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Основы работы с HTML : учебное пособие. 2-е изд. Москва : ИНТУИТ, 2016. 208 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/100328 (дата обращения: 15.05.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. Научная электронная библиотека. URL: http://elibrary.ru/.
- 2. Электронные ресурсы ИБЦ ТюмГУ. URL: https://bmk.utmn.ru/ru/.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: https://icdlib.nspu.ru/
- Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/
- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- Orbit Intelligence. URL: https://www.orbit.com

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Лицензионное ПО:
 - Microsoft Imagine Academy (ранее Dreamspark): ОС семейства MS Windows (редакция Pro/Server);
 - Офисный пакет Microsoft Office 365 (лицензионное соглашение №2т/00509-20 от 12.05.2020);
 - Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- Свободно распространяемое ПО:

- Программное обеспечение виртуализации: VirtualBox (бесплатная лицензия доступна: https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads).

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;

Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием в соответствии с ФГОС ВО 3+ по данному направлению.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о.заместителя директора Института математики и

компьют рных лаук

Исперсия С. М.Н. Перевалова

23.06.2021

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 10.03.01. Информационная безопасность Профиль: Безопасность компьютерных систем (связь, информационные и коммуникационные технологии) форма обучения очная

Широких А.В. Технологии и методы программирования. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность компьютерных систем», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Технологии и методы программирования [электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.utmn.ru/sveden/education/#.

[©] Тюменский государственный университет, 2021.

[©] Широких А.В., 2021.

1. Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Технологии и методы программирования» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Основной целью дисциплины «Технологии и методы программирования» является изложение основополагающих принципов разработки программного обеспечения в различных средах с использованием различных информационных технологий при решении разнообразных прикладных задач.

Задачи дисциплины «Технологии и методы программирования»

- дать представление о компьютерных технологиях и методах программирования;
- научить использовать компьютерные технологии и методы программирования для решения разнообразных прикладных задач.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками отношений. Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих, предшествующих данной, дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Языки программирования», «Дискретная математика».

Дисциплина «Технологии и методы программирования» способствует освоению следующих дисциплин: «Операционные системы», «Защита в операционных системах», «Криптографические протоколы», «Основы программирования защищенных компьютерных сетей», «Технологии WEB программирования», «Электронная коммерция. Разработка и защита интернет магазинов».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование	Код и наименование	Компонент
компетенции	части компетенции*	(знаниевый/функциональный)
ПК-1 Способен		Знает: принципы использования
выполнять комплекс мер		информационных технологий при
по обеспечению		разработке программного
функционирования		обеспечения;
средств связи сетей		основы объектно-ориентированного
электросвязи (за		программирования; основные
исключением сетей связи		принципы разработки алгоритмов и
специального назначения)		структур данных;
и средств их защиты от		
несанкционированного		Умеет: формализовать
доступа		поставленную задачу, осуществлять
		выбор необходимых для решения
		задачи технологий;
		разрабатывать эффективные
		алгоритмы и программы; проводить
		выбор языка программирования и
		типа программного обеспечения,
		наиболее подходящих для решения
		поставленной задачи;

^{*} не предусмотрено

2. Структура и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)	
	,	3 семестр	4 семестр
Общий объем зач. ед.	8	4	4
час.	288	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы	144	64	64
(всего):			
Лекции	64	32	32
Практические занятия			
Лабораторные/практически	64	32	32
е занятия по подгруппам			
Часы внеаудиторной	160	80	80
работы, включая			
самостоятельную работу			
обучающегося			
Вид промежуточной		зачет	экзамен
аттестации (зачет,			
диф.зачет, экзамен)			

3. Система оценивания

3.1.

Текущий и промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой (100-балльной) и традиционной (5-балльной) систем оценок.

В 5 и 6 семестрах предусмотрен экзамен. Экзаменационная оценка студента в рамках модульно-рейтинговой системы оценок является интегрированной оценкой выполнения студентом заданий во время практических работ, индивидуальных заданий. Эта оценка характеризует уровень сформированности практических умений и навыков, приобретенных студентом в ходе изучения дисциплины:

- 61 76 баллов удовлетворительно;
- 77 90 баллов хорошо;
- 91 -100 баллов отлично.

Студент, у которого сумма набранных баллов, оказалась меньше 61, должен сдать экзамен.

Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса. Для получения оценки «удовлетворительно» студентом должно быть сдано минимум 50% практических работ и сделан ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Для получения оценки «хорошо» студент должен сдать минимум 75% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ может содержать небольшие недочеты. Для получения оценки «отлично» студент должен сдать минимум 90% практических работ и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать

тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами.

Примечание. Студент, желающих исправить экзаменационную оценку, полученную в рамках модульно-рейтинговой системы, имеет право на сдачу экзамена

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

No		Объем дисциплины (модуля), час.				
п/п	Наименование тем и/или разделов	Bcer 0		иды аудиторной (академические Практически е занятия	работы	Иные виды контак тной работы
1	2	3	4	5	6	7
		(Семестр 5		-	-
1	Введение в дисциплину	8	2		2	
2	Разработка с использованием скриптовых языков программирования.	8	2		2	
3	Разработка Win32 приложений и библиотек	12	4		4	
4	Разработка консольных приложений	12	4		4	
5	Разработка оконных приложений	18	4		4	
6	Параллельное программирование	22	4		4	
7	Разработка и использование СОМ объектов	32	4		4	
8	Разработка и использование ActiveX объектов	32	8		8	
	Всего (часов) за семестр 5	144	32		32	2
		(Семестр 6			
1	Разработка сетевых приложений	20	4		4	
2	Разработка сервисных приложений	16	2		2	
3	Разработка .NET- приложений	24	6		6	
4	Разработка внешних хранимых процедур для серверов баз данных	24	6		6	

5	VBA приложения	28	6	6	
6	Web приложения	32	8	8	
	экзамен				2
	Всего (часов) за семестр	144	32	32	2
	6				
	Итого (часов)	288	64	64	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Семестр 5

Введение в дисциплину

Основные понятия. Виды программного обеспечения. Среды разработки. Обзор современных компьютерных технологий.

Практическая работа

Разработка и реализация рекурсивного алгоритма

Практическая работа

Разработка и реализация не рекурсивного алгоритма

Разработка с использованием скриптовых языков программирования.

Windows Scripting Host. Разработка на VBScript и JScript. Введение в VBA.

Практическая работа

Разработка простого приложения на языках VBScript, Jscript и VBA.

Разработка Win32 приложений и библиотек

Разработка Win32 приложений и библиотек. Динамические библиотеки. Соглашение о вызове. Использование динамических библиотек. Использование WinAPI.

Проецируемая память.

Практическая работа

Разработка приложения, связывающегося с динамической библиотекой во время загрузки.

Практическая работа

Разработка приложения, связывающегося с динамической библиотекой во время выполнения.

Практическая работа

Разработка простой динамической библиотеки.

Практическая работа

Разработка библиотеки, связывающейся с программой.

Практическая работа

Разработка программ, взаимодействующих через файловую проекцию.

Разработка консольных приложений

Практическая работа

Разработка консольного приложения, обрабатывающего консольный ввод.

Практическая работа

Разработка консольного приложения, выдающего информацию с использованием экранных буферов.

Разработка оконных приложений

Разработка оконных приложений с использованием низкоуровневого и высокоуровневого API.

Практическая работа

Разработка GUI приложения на Delphi.

Практическая работа

Разработка GUI приложения на C++

Практическая работа

Разработка WPF приложения.

Практическая работа

Разработка приложения Windows Forms.

Параллельное программирование

Процессы, потоки и задачи. Проблемы параллельного выполнения. Средства синхронизации.

Практическая работа

Разработка программ взаимодействующих через файловую проекцию.

Разработка и использование СОМ объектов

Разработка и использование СОМ объектов СОМ-технологии. СОМ архитектура Windows. Интерфейсы. Структура реестра. Создание СОМ объектов. Разработка собственных СОМ-объектов. Отладка.

Практическая работа

Разработка СОМ клиента.

Практическая работа

Разработка СОМ клиента.

Разработка и использование ActiveX объектов

ActiveX подсистема. Разработка ActiveX клиентов. Разработка ActiveX серверов. Отладка. Использование объекта MSScriptControl. ScriptControl. Использование WMI объектов.

Практическая работа

Использование системных ActiveX серверов

Практическая работа

Использование системных ActiveX серверов

Практическая работа

Использование системных ActiveX серверов

Практическая работа

Разработка ActiveX клиента.

Практическая работа

Разработка ActiveX сервера.

Практическая работа

Разработка приложения с использованием объекта MSScriptControl. ScriptControl.

Семестр 6

Разработка сетевых приложений

TCP/IP. Именованные каналы.

Практическая работа

Разработка ТСР клиента и сервера.

Практическая работа

Разработка UDP клиента и сервера.

Практическая работа

Разработка приложения, использующего именованные каналы.

Разработка сервисных приложений

Сервисные приложения. Особенности разработки и отладки сервисных приложений.

Практическая работа

Разработка сетевого приложения службы и ее клиентов.

Разработка .NET-приложений

Архитектура .NET. Отличия .NET от Win32.

Сборки и приложения. Разработка и регистрация сборок. Управляемый и неуправляемый код. Сериализация и десериализация. Маршалинг данных. Домены приложений.

Практическая работа

Разработка .NET приложения с использованием неуправляемого кода.

Практическая работа

Стандартная сериализация и десериализация.

Практическая работа

Пользовательская сериализация и десериализация.

Разработка внешних хранимых процедур для серверов баз данных

Разработка хранимых процедур для Microsoft SQL сервера, сервера Oracle и других серверов.

Практическая работа

Разработка внешних функций для СУБД Firebird.

Практическая работа

Разработка хранимых процедур для MS SQL сервера.

VBA приложения

VBA. Объектная модель. Разработка и отладка VBA приложений.

Практическая работа

Разработка простого VBA приложения

Практическая работа

Разработка простого VBA приложения

Практическая работа

Разработка VBA приложения с использованием форм

Практическая работа

Разработка VBA приложения с классами

Практическая работа

Разработка VBA приложения с классами

Практическая работа

Разработка VBA приложения использующего события

Web приложения

Виды web приложений. Web службы. Современные средства и технологии разработки web приложений.

Практическая работа

Разработка простого web приложения на РНР

Практическая работа

Разработка простого web приложения на ASP.NET Web Forms

Практическая работа

Разработка простого web приложения на ASP.NET MVC

Практическая работа

Разработка web службы и ее клиента

Практическая работа

Использовании HttpListener

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

3.0		таолица з
$\mathcal{N}_{\underline{o}}$	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке
темы		м житкные х
Семестр		T
1	Введение в дисциплину	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам
2	Разработка с	Чтение обязательной и дополнительной
	использованием	литературы, подготовка к практическим
	скриптовых языков	работам
	программирования.	
3	Разработка Win32	Чтение обязательной и дополнительной
	приложений и библиотек	литературы, подготовка к практическим работам
4	Разработка консольных	Чтение обязательной и дополнительной
	приложений	литературы, подготовка к практическим работам
5	Разработка оконных	Чтение обязательной и дополнительной
	приложений	литературы, подготовка к практическим работам
6	Параллельное	Чтение обязательной и дополнительной
	программирование	литературы, подготовка к практическим работам
7	Разработка и	Чтение обязательной и дополнительной
	использование СОМ	литературы, подготовка к практическим
	объектов	работам
8	Разработка и	Чтение обязательной и дополнительной
	использование ActiveX объектов	литературы, подготовка к практическим работам
Семестр	6	· -
1	Разработка сетевых приложений	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к практическим работам
2	Разработка сервисных	Чтение обязательной и дополнительной
	приложений	литературы, подготовка к практическим работам
3	Разработка .NET-	Чтение обязательной и дополнительной
	приложений	литературы, подготовка к практическим работам
4	Разработка внешних	Чтение обязательной и дополнительной
	хранимых процедур для	литературы, подготовка к практическим
	серверов баз данных	работам
5	VBA приложения	Чтение обязательной и дополнительной
		литературы, подготовка к практическим работам
6	Web приложения	Чтение обязательной и дополнительной
	1	литературы, подготовка к практическим
		работам
	_1	1 1

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

1. Изучение лекционного материала по теме.

2. Изучение основной и дополнительной литературы.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации — экзамен (5 и 6 семестр). Экзамен проходит в традиционной форме, по билетам. В билете — 2 вопроса.

Вопросы к экзамену

5 семестр

- 1. Стек. Передача параметров. Возврат результата. Соглашения о вызове.
- 2. Динамически загружаемые библиотеки. Назначение. Загрузка библиотеки в разных средах: WIN32, .NET, Python. Использование функций библиотеки. Использование библиотекой функций приложения.
- 3. Разработка собственных динамических библиотек. Экспорт функций по имени и индексу. Кодирование (декорация) имен функций. Импорт и экспорт с использованием DEF файлов.
- 4. Низкоуровная работа с консолью Windows: основные функции, объекты, буферы экрана, ввод и вывод информации. Примеры.
- 5. Проецируемая память: функции, объекты, использование в разных средах. Примеры
- 6. Средства синхронизации: критические секции, мьютексы, семафоры, события. Функции ожидания. Interlocked функции.
- 7. Потоки. Использование потоков в различных средах: .NET и Win32
- 8. COM и ActiveX технологии
- 9. Архитектура СОМ и ActiveX.
- 10. Раннее и позднее связывание
- 11. Идентификаторы интерфейсов и классов. Библиотеки типов. Интерфейсы и объекты.
- 12. Разработка СОМ клиентов в разных средах .NET, C++, Delphi. Особенности.
- 13. Разработка ActiveX клиентов в разных средах .NET, C++, Delphi, сценарии WSH, Python. Особенности.
- 14. Разработка СОМ серверов в разных средах .NET, C++, Delphi. Особенности.
- 15. Разработка ActiveX серверов в разных средах .NET, C++, Delphi, WSC. Особенности.
- 16. Упрощенная автоматизация в Delphi: предоставление объектов Delphi как объектов автоматизации используя объект TObjectDispatch. Примеры использования на примере MSScriptControl. ScriptControl.
- 17. Чтение и запись XML документов используя MSXML2.DOMDocument. Язык запросов XPath. Примеры.
- 18. Использование COM и ActiveX ADODB объектов для доступа к базам данных. Примеры.
- 19. Использование ActiveX объектов через интерфейс IDispatch. Примеры.
- 20. Автоматизация приложений Microsoft Office. Понятие объектной модели. Примеры автоматизации приложений Microsoft Office.
- 21. Языки разработки JS, VBS. Примеры работы с WMI объектами.
- 22. Разработка VBA приложений. Подключение библиотек типов и СОМ. Примеры

Вопросы к экзамену

6 семестр

- 1. Разработка сетевых приложений с использованием протокола TCP. Особенности. Примеры
- 2. Разработка сетевых приложений с использованием протокола UDP. Особенности. Примеры

- 3. Взаимодействие приложений с использованием именованных каналов. Особенности. Примеры
- 4. Приложения службы. Особенности. Примеры
- 5. Сборки и приложения. Разработка и регистрация сборок. Примеры.
- 6. Управляемый и неуправляемый код. Native методы. Обращение к native методам из управляемого кода. Примеры.
- 7. Сериализация и десериализация. Примеры.
- 8. Маршалинг данных. Примеры.
- 9. Домены приложений. Примеры.
- 10. Разработка хранимых процедур для Microsoft SQL сервера, сервера Oracle и других серверов. Особенности. Примеры.
- 11. Язык программирования VBA. Объектная модель приложения. Особенности. Примеры.
- 12. VBA: Функции, процедуры и классы. Настроки модулей. Другие объекты. Особенности. Примеры.
- 13. VBA: Элементы управления VBA в документах Microsoft Office. Особенности. Примеры.
- 14. VBA: Работа с экранными формами. Особенности. Примеры.
- 15. VBA: Обработка событий. Особенности. Примеры.
- 16. Web приложения. Основные разновидности. Примеры.
- 17. Web службы. WSDL. Разработка веб служб и ее клиентов в Visual Studio. Примеры.
- 18. Разработка простого web приложения на РНР. Особенности. Примеры.
- 19. Разработка простого web приложения на ASP.NET Web Forms. Особенности. Примеры.
- 20. Разработка простого web приложения на ASP.NET MVC. Особенности. Примеры.
- 21. Использовании HttpListener. Примеры.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

№	Код и	Индикаторы достижения	Оценочные	Критерии
Π/	наименование	компетенций, соотнесенные с	материалы	оценивания
П	компетенции	планируемыми результатами		
		обучения		
1	ПК-1 Способен	ПК-1.1знает основные языки	Практическа	Компетенция
	выполнять	и системы	я работа.	сформирована
	комплекс мер по	программирования, среды	Экзамен.	при
	обеспечению	разработки и компьютерные		правильности
	функционирован	технологии;		и полноте
	ия средств связи	ПК-1.2 применяет основные		ответов на
	сетей	языки и системы		теоретические
	электросвязи (за	программирования, среды		вопросы, при
	исключением	разработки и компьютерные		глубине
	сетей связи	технологии для решения		понимания
	специального	профессиональных задач		вопроса и
	назначения) и			правильности
	средств их			выполнения
	защиты от			предложенных
	несанкционирова			заданий.
	нного доступа			Шкала

		критериев
		применена
		согласно
		требованиям п.
		4.29
		"Положения о
		текущем
		контроле
		успеваемости
		И
		промежуточно
		й аттестации
		обучающихся
		ФГАОУ ВО
		ТюмГУ"

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Затонский, А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: учебное пособие / А. В. Затонский. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. - 344 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01183-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043096 (дата обращения: 15.05.2020).

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA): учебное пособие / С.Р. Гуриков. Москва: ИНФРА-М, 2020. 317 с. (Высшее образование: Бакалавриат). DOI 10.12737/949045. ISBN 978-5-16-013667-7. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/949045 (дата обращения: 02.02.2021). Режим доступа: по подписке.
- 2. Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA): учебное пособие / С.Р. Гуриков. Москва: ИНФРА-М, 2020. 317 с. (Высшее образование: Бакалавриат). DOI 10.12737/949045. ISBN 978-5-16-013667-7. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/949045 (дата обращения: 02.02.2021). Режим доступа: по подписке.
- 3. Абрамян, М. Э. Практикум по программированию на языке Паскаль: массивы, строки, файлы, рекурсия, линейные динамические структуры, бинарные деревья: учеб. пособие / М. Э. Абрамян. Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010. 276 с. ISBN 978-5-9275-0801-3. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/549917 (дата обращения: 02.02.2021). Режим доступа: по подписке.

7.3. Интернет-ресурсы

- 1. вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- 2. доступ к открытым базам цитирования, в т.ч. springer.com, scholar.google.com, mathnet.ru.
- 3. https://microsofr.com/
- 4. https://embarcadero.com/
- 5. https://www.rsdn.ru/

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Базы данных

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true
- МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) https://icdlib.nspu.ru/
- НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА https://rusneb.ru/
- Справочная правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Онлайн библиотеки
- Облачные системы хранения: Google Drive, Yandex Disk и т.д.
- Облачные системы сбора и хранения информации: Документы Google, Google Формы;
- Системы публикации и распространения информации: Blogger.com и другие
- Системы онлайн конференций: Microsoft Teams
- Система онлайн тестирования: https://etest.mwlabs.ru
- Мессенджеры: Telegram, Viber

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционная аудитория с проектором. Компьютерный класс с установленным ПО. Как в лекционной аудитории, так и в компьютерном классе необходимо наличие разрешений на системные папки IIS, конфигурацию IIS, регистрацию СОМ объектов и библиотек типов, установке служб, сетевой доступ. При проведении лекций и выполнении практических работ используется следующее программное обеспечение: Delphi 7 или выше, Microsoft Visual Studio 19 или выше, IIS 7.0 или выше, Microsoft Office 2013 или выше, Python, PHP, Операционная система Windows 7 или более поздние версии, операционная система Linux (возможно WSL) с установленным компилятором gcc, MySql сервером и возможностью добавления пакетов, платформа для электронного обучения Microsoft Teams. Microsoft SQL Server, MySQL Server, NotePad++, FarManager.