

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.05.2024 10:51:32  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Ганопольский Р.М.  
Гильманов А.Я.

Автоматизация процесса гидродинамического моделирования  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системам.

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать:

Знания: основных принципов и этапов работ с программами гидродинамического моделирования

Умения:

- строить геометрию и расчётную сетку физического процесса;
- готовить модель для симуляции;
- запускать различные решатели для численной симуляции процесса, в том числе на суперкомпьютере;
- корректировать начальные и граничные условия с учётом результатов расчётов;
- анализировать результаты численного моделирования;

Навыки:

- построения удобных для моделирования расчётных сеток;
- выполнения простых проектов по численной симуляции.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	32	32	0	66
	Автоматизация процесса гидродинамического моделирования	32	32	0	66
1	Ознакомительная лекция	4	4	0	8
2	Этапы компьютерного моделирования	4	4	0	8
3	Метод конечных элементов	4	4	0	8
4	Метод сглаженных частиц	4	4	0	8
5	Построение расчетной сетки	4	4	0	8
6	OpenFOAM	4	4	0	8
7	ParaView	4	4	0	8
8	SALOME	4	4	0	8
7	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	32	32	0	66

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

Зачет проводится в виде защиты индивидуальных проектов. При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Зализняк, В. Е. Основы вычислительной физики. Ч.1. Введение в конечно-разностные методы / В. Е. Зализняк. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 252 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. 13 — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92058.html> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 04.04.2024).

Дополнительная:

3. Гулина, С. А. Теория трубопроводного транспорта газа: учебное пособие / С. А. Гулина, А. С. Гулина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 141 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111428.html> (дата обращения: 04.04.2024).

4. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 04.04.2024).

5. Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99415.html> (дата обращения: 04.04.2024)

Дополнительная:

1. Рочу П. Вычислительная гидродинамика. М.: Мир, 1980. -618 с.

2. Вычислительная физика: учеб.-метод. комплекс/ К. М. Федоров, А. П. Шевелев ; ред. Г. В. Литвиненко. - Электрон. дан. и прогр.. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ: Виндекс, 2008.

3. Новые алгоритмы вычислительной гидродинамики для многопроцессорных вычислительных комплексов : монография / В. М. Головизнин, М. А. Зайцев, С. А. Карабасов, И. А. Короткин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2013. — 476 с. — ISBN 978-5-211-06426-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97475.html> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

<http://openfoamwiki.net/index.php/Tutorials/JozsefsYouTubeVideoTutorials>

2.

<https://www.openfoam.com/documentation/tutorial-guide/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

платформа для численного моделирования SALOME, пакет программ для гидродинамического моделирования BlueCFD, пакет для интерактивной визуализации ParaView, текстовый редактор Notepad++.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писарев М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Анализ сигналов  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания

- методов определения и оценки числовых параметров сигналов;
- приемов разложения сигналов на элементарные составляющие.

Умения:

- строить алгоритмы прогнозирования изменения параметров сигналов во времени;
- строить алгоритмы классификации и кластеризации сигналов.

Навыки:

- анализировать сигналы;
- разрабатывать IT решений на основе теории сигналов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		76	76
Лекции		38	38
Практические занятия		38	38
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	38	38	0	78
	Анализ сигналов	38	38	0	78
1	Основы теории сигналов и их анализа	2	2	0	4
2	Представление сигналов с помощью функций	2	2	0	4
3	Гармонический анализ периодических сигналов	2	2	0	4
4	Гармонический анализ непериодических сигналов.	2	2	0	4
5	Спектральное разложение сигналов по функциям Лагерра и Уолша	2	2	0	4
6	Вейвлет-преобразование	2	2	0	4
	Аналоговые фильтры	2	2	0	4
	Дискретные и цифровые последовательности	2	2	0	4
7	Модели и преобразования дискретных и цифровых сигналов	2	2	0	4
8	Дискретизация и восстановление аналоговых сигналов	2	2	0	4
9	Линейные дискретные системы.	2	2	0	4
10	Структурные схемы дискретной системы	2	2	0	4
11	Функциональная схема цифровых фильтров.	2	2	0	4
12	Реализация рекурсивных цифровых фильтров	2	2	0	4
13	Нерекурсивные цифровые фильтры	2	2	0	4
14	Эффекты квантования и округления в цифровых фильтрах	2	2	0	4
15	Применение анализа сигналов для прогнозирования	6	6	0	12
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	38	38	0	78



#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

Основная:

1. Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. — 6-е изд. — Москва: Техносфера, 2021. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-617-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118606.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Землянухин, П. А. Сигналы в линейных цепях систем передачи данных: учебное пособие / П. А. Землянухин. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-9275-3211-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95821.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

3. Витязев, В. В. Цифровые цепи и сигналы : учебное пособие / В. В. Витязев. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2012. — 136 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121795.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Сигналы и их преобразования в линейных радиотехнических цепях. Лабораторный практикум: учебное пособие / В. Я. Баскей, В. М. Меренков, Д. О. Соколова, А. Н. Яковлев; под редакцией А. Н. Яковлев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 78 с. — ISBN 978-5-7782-1619-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45159.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Рафигов, Р. А. Сигналы и электронные устройства. Ч.8. Цифровые фильтры. Устройства на основе двоичного представления сигнала: учебное пособие / Р. А. Рафигов. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2011. — 149 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121439.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.  
Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Визуализация и предобработка данных  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ПК-2 Способен осуществлять управление аналитическими работами и подразделением

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Визуализация и предобработка данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать:

Знания:

- методов и алгоритмов статистического анализа данных и проверки гипотез;
- математического аппарата, применяемый для создания методов и алгоритмов анализа данных;

Умения:

- применять методы предобработки и визуализации данных посредством реализации алгоритмов на языке программирования Python;
- использовать современные библиотеки Python для создания новых технологических решений прикладных задач нефтегазовой отрасли.

Навыки:

- решения прикладных задач статистического анализа больших данных, возникающих в нефтегазовой отрасли;
- разработки алгоритмов визуализации данных нефтегазовой отрасли.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		30	30
Лекции		0	0
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет



### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	0	30	0	32
	Визуализация и предобработка данных				
1	Классификация данных. Типы шкал. Типы переменных. Определение структуры данных. Признаки и целевые переменные	0	2	0	2
2	Распределения и их визуализация. Описательные статистики. Pandas	0	2	0	2
3	Группировка и методы визуализации. Mathplotlib. Seaborn. Plotly	0	6	0	6
4	Предобработка данных. Непрерывные переменные	0	2	0	2
5	Предобработка данных. Категориальные переменные	0	2	0	2
6	Предобработка данных. Работа со временем.	0	2	0	2
7	Предобработка данных. Текстовые переменные. Регулярные выражения.	0	2	0	2
8	Гипотезы и их проверка.	0	4	0	4
9	Особенности в данных. Пропуски. Дубликаты. Выбросы	0	4	0	4
10	Масштабирование и нормализация данных	0	4	0	4
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)		30	0	32

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

Основная:

1. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-3326-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136145.html> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

2. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-3176-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129225.html> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Титов, А. Н. Обработка данных в Python. Основы работы с библиотекой Pandas : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3164-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129244.html> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>  
Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Платформа для электронного обучения ТюмГУ <https://lms.utmn.ru/>.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Зыков М.Е.

Запросы к структурированным и неструктурированным данным  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- методов структурирования данных различного типа;
- программно-инструментальных средств сбора и подготовки данных;
- технологий разработки инструментов парсинга данных;

Умения:

- разрабатывать запросы к данным различного типа для их последующего анализа.
- применять современные библиотеки Python для создания запросов;
- создавать инструменты автоматизации парсинга данных.

Навыки:

- применения современных языков запроса;
- применения библиотек Python для создания запросов;
- создания инструментов парсинга больших данных;

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		24	24
Практические занятия		26	26
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	24	26	0	52
	Запросы к структурированным и неструктурированным данным				
1	Введение	2	2	0	4
2	Основы SQL	2	2	0	4
3	Типы данных СУБД PostgreSQL	2	2	0	4
4	Основы языка определения данных	2	2	0	4
5	Запросы	2	2	0	4
6.	Изменение данных	2	2	0	4
7.	Индексы	2	2	0	4
8.	Транзакции	2	2	0	4
9.	Оптимизация запросов к базам данных	2	2	0	4
10.	Программирование на стороне сервера	2	2	0	4
11.	Полнотекстовый поиск	2	2	0	4
12.	Обогащение данных. Парсинг неструктурированных данных. Поточковый парсинг.	2	4	0	6
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	24	26	0	52

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «незачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

**Основная:**

1. Пржиялковский, В. В. Введение в Oracle SQL : учебное пособие / В. В. Пржиялковский. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-4497-1636-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120472.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL : учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2018. — 425 с. — ISBN 978-5-93493-308-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103912.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Токмаков, Г. П. Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных : учебное пособие / Г. П. Токмаков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2021. — 362 с. — ISBN 978-5-9795-2184-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121263.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **Дополнительная:**

1. Кузнецов, С. Д. Введение в модель данных SQL : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0873-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101995.html> (дата обращения: 22.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Крис, Файли SQL / Файли Крис ; перевод А. В. Хаванов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-4488-0103-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87984.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор Передовой  
инженерной школы  
Писарев М.О.  
РАЗРАБОТЧИК  
Михалькова Е.В.

Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь:

#### **Знания:**

знать специфику артикуляции звуков, интонации и ритма нейтральной речи в английском языке;

знать основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;

знать способы словообразования;

знать грамматический строй изучаемого языка, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;

знать основные особенности научного стиля;

знать культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

#### **Умения:**

уметь дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); различать свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы; интонационно правильно оформить предложение (**языковая компетенция**);

осуществлять монологическое и диалогическое высказывание с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; написать аннотацию, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловые письма, биографию (**речевая компетенция**);

читать тексты по широкому и узкому профилю специальности; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации (**социокультурная компетенция**).

#### **Навыки:**

обладать навыками понимания диалогической и монологической речи на слух;

владеть основами публичной речи: делать доклады или сообщения на иностранном языке на темы, связанные с научной и практической работой магистранта;

владеть грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера;

владеть навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по профессиональной тематике в стратегиях ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформления извлеченной информации в виде перевода, резюме, тезисов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		0	0
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		36	36
Лекции		0	0
Практические занятия		36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		60	60
Лекции		0	0
Практические занятия		60	60
Лабораторные / практические занятия по		0	0



подгруппам		
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>	48	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 4

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	0	32	0	34
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	32	0	34
1	Data Analysis (Основы анализа данных)	0	2	0	2
2	Basics of mathematical statistics (Основы математической статистики)	0	2	0	2
3	Discrete variables and their characteristics (Дискретные переменные и их характеристики)	0	2	0	2
4	Continuous variables and their characteristics (Непрерывные переменные и их характеристики)	0	2	0	2
5	Confidence intervals (Доверительные интервал)	0	2	0	2
6	Statistical hypothesis testing (Статистические гипотезы и их проверка)	0	2	0	2
7	Correlation analysis (Корреляционный анализ)	0	2	0	2
8	Analysis of variance (Дисперсионный анализ)	0	2	0	2
9	Factor analysis (Факторный анализ)	0	2	0	2
10	Data visualization (Визуализация данных)	0	2	0	2
11	Data preprocessing (Методы предобработки данных)	0	2	0	2
12	Introduction to Machine Learning (Введение в машинное обучение)	0	2	0	2

13	Least square method (Метод наименьших квадратов)	0	2	0	2
14	Gradient descent method (Метод градиентного спуска)	0	2	0	2
15	Presentation of reports (Презентация докладов)	0	2	0	2
16	Presentation of reports (Презентация докладов)	0	2	0	2
17	Consultation (Консультация)	0	0	0	2
	Зачет				
	Часов в 2 семестре	0	36	0	38
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	36	0	38
1	Geology of oil and gas (Геология нефти и газа)	0	2	0	2
2	Application of machine learning methods in geology (Применение методов машинного обучения в геологии)	0	2	0	2
3	Search and exploration for oil and gas (Поиск и разведка нефти и газа)	0	2	0	2
4	Application of machine learning methods in oil and gas search and exploration (Применение методов машинного обучения при поиске и разведке нефти и газа)	0	2	0	2
5	Development of oil and gas facilities (Разработка нефтяных и газовых объектов)	0	2	0	2
6	Application of machine learning methods in the development of oil and gas facilities (Применение методов машинного обучения при разработке нефтяных и газовых объектов)	0	2	0	2
7	Geophysical methods for well exploration (Геофизические методы исследования скважин)	0	2	0	2
8	Application of machine learning methods to interpret the results of geophysical well exploration methods (Применение методов машинного обучения для интерпретации результатов геофизических методов исследования скважин)	0	2	0	2
9	Drilling of the wells (Бурение скважин)	0	2	0	2
10	Well injection (Закачивание скважин)	0	2	0	2
11	Well overhaul (Капитальный ремонт скважин)	0	2	0	2
12	Mining of oil and gas (Добыча нефти и газа)	0	2	0	2
13	Oil preparation (Подготовка нефти)	0	2	0	2
14	Oil transportation and storage	0	2	0	2

	(Транспортировка и хранение нефти)				
15	Oil refining (Переработка нефти)	0	2	0	2
16	Industrial safety and labor protection (Промышленная безопасность и охрана труда)	0	2	0	2
17	Presentation of reports (Презентация докладов)	0	2	0	2
18	Presentation of reports (Презентация докладов)	0	2	0	2
19	Consultation (Консультация)	0	0	0	2
20	Зачет	0	0	0	0
	Часов в 3 семестре	0	60	0	62
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	60	0	62
1	Examples of application of machine learning methods (Примеры применение методов машинного обучения)	0	2	0	2
2	Examples of the use of machine learning methods in the oil and gas industry (Примеры применение методов машинного обучения в нефтегазовой отрасли)	0	2	0	2
3	Linear regression (Линейная регрессия)	0	2	0	2
4	Examples of using linear regression (Примеры применения линейной регрессии)	0	2	0	2
5	Retraining. Assessing the quality of the model. Linear regression training. Gradient descent and gradient estimation. Modifications of gradient descent. (Переобучение. Оценивание качества модели. Обучение линейной регрессии. Градиентный спуск и оценивание градиента. Модификации градиентного спуска)	0	2	0	2
6	Classification (Задача классификации)	0	2	0	2
7	Examples of application of classification models in the oil and gas industry (Примеры применения классификационных моделей в нефтегазовой отрасли)	0	2	0	2
8	Application of multi-class classification methods (Применение методов многоклассовой классификации)	0	2	0	2
9	Bagging, random forests, error decomposition into bias and scatter (Бэггинг, случайные леса, разложение ошибки на смещение и разброс)	0	2	0	2
10	Gradient boosting. Stacking. Blending. Types of gradient boosting: XGB, LightGBM, CatBoost (Градиентный	0	2	0	2

	бустинг. Стеккинг. Блендинг. Виды градиентного бустинга: XGB, LightGBM, CatBoost)				
11	Learning without a teacher. Clustering (Обучение без учителя. Кластеризация)	0	2	0	2
12	Application examples of unsupervised learning. Clustering. (Примеры применения обучения без учителя. Кластеризация.)	0	2	0	2
13	Ranking training (Обучение ранжированию)	0	2	0	2
14	Recommender systems (Рекомендательные системы)	0	2	0	2
15	Text segmentation, tokenization and stemming. Morphology. Zipf's law (Сегментация текста, токенизация и стемминг. Морфология. Закон Ципфа)	0	2	0	2
16	Vector models for text representation. Text classification. Sentiment analysis. Word2Vec. (Векторные модели представления текста. Классификация текста. Анализ тональности. Word2Vec.)	0	2	0	2
17	Text classification using CNN (Классификация текста при помощи CNN)	0	2	0	2
18	Topic modeling. Marking parts of speech. (Тематическое моделирование. Разметка частей речи.)	0	2	0	2
19	Named entity recognition. (Распознавание именованных сущностей)	0	2	0	2
20	Recurrent neural networks (RNN). Long short-term memory modules (LSTM). Probabilistic context-free grammars. (Рекуррентные нейронные сети (RNN). Модули долговременной краткосрочной памяти (LSTM). Вероятностные контекстно-свободные грамматики.)	0	2	0	2
21	Machine translate. Static language models (Машинный перевод. Статические языковые модели)	0	2	0	2
22	Machine translation based on recurrent networks. Transformer architecture (Машинный перевод на основе рекуррентных сетей. Архитектура Transformer)	0	2	0	2
23	Pre-trained language models (Предобученные языковые модели)	0	2	0	2
24	Dialogue systems (Диалоговые	0	2	0	2

	системы)				
25	Mathematical foundations of image processing (Математические основы обработки изображений)	0	2	0	2
26	Object models and key points. Harris detector. SIFT (Модели объектов и ключевые точки. Детектор Харриса. SIFT)	0	2	0	2
27	Image analysis. Search for informative components (Анализ изображений. Поиск информативных составляющих)	0	2	0	2
28	Camera vision. Camera models (Зрение камеры. Модели камер)	0	2	0	2
29	OpenCV. Convolutional neural networks. Autoencoders (Библиотека OpenCV. Сверточные нейронные сети. Автокодировщики)	0	2	0	2
30	Application of computer vision in the oil and gas industry (Применение компьютерного зрения в нефтегазовой отрасли)	0	2	0	2
31	Consultation (Консультация)	0	0	0	2
32	Экзамен по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	128	0	134

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в 1 триместре в форме зачета, во 2 триместре в форме зачета, в 3 триместре в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

Для зачета:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Для экзамена:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Английский язык для инженерных факультетов = English for Engineering Faculties: учебник / Л. Б. Кадулина, Л. Е. Лычковская, Е. Р. Менгардт, О. И. Тараканова. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-86889-689-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72064.html> (дата обращения: 20.04.2024).

### **Дополнительная литература:**

1. Лазарева, О. П. Деловой иностранный язык (английский) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе для студентов магистерских программ юридических и экономических направлений очной и заочной форм обучения / О. П. Лазарева, Н. А. Мороз; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т гос-ва и права, Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации экономико-правовых направлений. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017. - 68 р. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lazareva\\_Moroz\\_651\\_UMP\\_2017.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lazareva_Moroz_651_UMP_2017.pdf) (дата обращения: 20.04.2024)

2. Industrial Energy Efficiency: Учебное пособие / Климова Г.Н., Шутов Е.А., Шарапова И.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 163 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/673044> (дата обращения: 20.04.2024)

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г.Н.  
Гайдамак И.В.

Математика для анализа данных  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Математика для анализа данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать

Знания:

- современных методов и алгоритмов решения задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;

- математического аппарата, применяемого для создания методов и алгоритмов анализа данных;

Умения:

- применять математические методы обработки данных посредством реализации алгоритмов на языке программирования Python;

- использовать современные библиотеки Python для создания новых технологических решений в парадигме ООП.

Навыки:

- формализации математических задач, возникающих при решении прикладных задач нефтегазовой отрасли;

- адаптации существующих математических методов и алгоритмов для решения прикладных задач обработки данных

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		100	100
Лекции		50	50
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		50	50
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		44	44
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен



### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	50	50	0	102
	Математика для анализа данных	50	50	0	102
1	Математика и Python. Синтаксис и основные алгоритмические структуры.	4	4	0	8
2	Дискретная математика. Подсчеты.	4	4	0	8
3	Классическая и дискретная вероятность.	4	4	0	8
4	Условная вероятность и независимость.	4	4	0	8
5	Непрерывная случайная величина. Характеристики НСВ.	4	4	0	8
6	Основы теории графов. Графы в Python. Деревья.	2	2	0	4
7	Линейная алгебра. Матричные операции.	2	2	0	4
8	Векторные и матричные нормы. Унитарные матрицы и устойчивость алгоритмов	2	2	0	4
9	Линейные системы и номер состояния	2	2	0	4
10	QR разложение и поиск собственных векторов и значений	4	4	0	8
11	Спектральное разложение.	4	4	0	8
12	Квадратичные формы.	4	4	0	8
13	Сингулярное разложение и метод главных компонент.	4	4	0	8
14	Матричные функции	2	2	0	4
15	Методы решения линейных систем с разреженными матрицами. LU разложение разреженной матрицы	2	2	0	4
16	Арифметика чисел с плавающей точкой	2	2	0	4
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	153	50	0	102

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию

в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты экзамена, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Бояршинов, М. Г. Вычислительные методы алгебры и анализа: учебное пособие / М. Г. Бояршинов. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 225 с. — ISBN 978-5-4487-0687-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/93065.html> (дата обращения: 04.04.2024). - DOI: <https://doi.org/10.23682/93065>
2. Курносов, М. Г. Введение в методы машинной обработки данных / М. Г. Курносов. — Новосибирск: Автограф, 2020. — 227 с. — ISBN 978-5-907221-06-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102117.html> (дата обращения: 04.04.2024).
3. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html> (дата обращения: 04.04.2024).

Дополнительная:

1. Митрофанов, Г. М. Нелинейные преобразования сигналов с применением спектральных и факторных разложений (приложение к сейсморазведке): монография / Г. М. Митрофанов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 444 с. — ISBN 978-5-7782-3582-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91252.html> (дата обращения: 04.04.2024).
2. Олейникова, С. А. Численные методы решения оптимизационных задач: учебное пособие / С. А. Олейникова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-7731-0960-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/118626.html> (дата обращения: 04.04.2024).
3. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html> (дата обращения: 04.05.2024).
4. Чурина, Т. Г. Методы программирования: алгоритмы и структуры данных. Ч.3. Динамические структуры данных, алгоритмы на графах: учебное пособие / Т. Г. Чурина, Т. В. Нестеренко. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2014. — 215 с. — ISBN 978-5-4437-0278-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/93563.html> (дата обращения: 04.04.2024).

5. Эварт, Т. Е. Методы вычислительной математики. Решение дифференциальных и матричных уравнений: учебное пособие / Т. Е. Эварт, В. В. Поздяев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-4487-0674-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91119.html> (дата обращения: 04.04.2024)

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Математические методы и модели поддержки принятия решений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

#### **Математические методы и модели поддержки принятия решений**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать

Знания:

- методов анализа систем для разработки математических моделей поддержки принятия решений;
- математических методов обоснования управленческих решений;
- библиотек Python, применяемые для решения задач оптимального управления;
- принципы реализации математических моделей и методов поддержки принятия решений в интеллектуальных системах.

Умения:

- выявлять перспективы применения методов и алгоритмов методов оптимизации в процессах нефтегазодобычи.
- разрабатывать методы и алгоритмы оптимального управления на основе математических моделей функционирования сложных систем;
- применять базовые алгоритмы и математические модели для решения стандартных задач оптимального управления;
- реализовывать алгоритмы поддержки принятия решений в интеллектуальных системах.

Навыки

- анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода для решения задач поддержки принятия решений;
- разработки математических моделей и алгоритмов построения систем поддержки принятия решений;
- адаптации алгоритмов оптимального управления для решения задач нефтегазовой отрасли;
- разработки систем поддержки принятия решений.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов во 2 триместре	16	16	0	34
	Математические методы и модели поддержки принятия решений	16	16	0	34
1	Модели и методы теории оптимального управления. Классификация моделей.	2	2		4
2	Теория исследования операций.	2	2		4
3	Задачи линейного и нелинейного программирования	2	2		4
4	Модели управления запасами	2	2		4
5	Многокритериальная оптимизация	2	2		4
6	Принятие решений в условиях риска	2	2		4
7	Принятие решений в условиях конфликта	2	2		4

8	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации	2	2		4
9	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся во время дифференцированного зачета, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование: учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102015.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.]. — Москва: Логос, 2016. — 440 с. — ISBN 978-5-98704-637-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66414.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Лагоша, Б. А. Оптимальное управление в экономике: учебное пособие / Б. А. Лагоша. — Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. — 133 с. — ISBN 5-7764-0392-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10731.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Палагин, Ю. И. Логистика - планирование и управление материальными потоками: учебное пособие / Ю. И. Палагин. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Политехника, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-7325-1084-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94836.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Переборова, Н. В. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: учебное пособие / Н. В. Переборова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 60 с. — ISBN 978-5-7937-1505-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102439.html> (дата обращения: 17.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102439>
6. Плешивцева, Ю. Э. Моделирование и оптимальное управление объектами с распределенными параметрами: учебное пособие / Ю. Э. Плешивцева, А. А. Афиногентов. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 100 с. —

Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90634.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Дополнительная:**

7. Бенгина, Т. А. Сетевое планирование и управление: учебное пособие / Т. А. Бенгина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 44 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111773.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Дональд, Уилер Статистическое управление процессами: оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта / Уилер Дональд, Чамберс Дэвид; перевод В. Кузьмин, Ю. Адлер; под редакцией Ю. Адлер, В. Шпер, С. Турко. — 2-е изд. — Москва: Альпина Паблишер, 2020. — 410 с. — ISBN 978-5-9614-5726-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93033.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Оптимальное управление в технических системах. Практикум: учебное пособие / Е. А. Балашова, Ю. П. Барметов, В. К. Битюков, Е. А. Хромых; под редакцией В. К. Битюков. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 288 с. — ISBN 978-5-00032-307-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74014.html> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Гайдамак И.В.  
Чапарова Г. Н.

Методы аналитической и численной оптимизации  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать

Знания:

- современных методов и алгоритмов решения задач математического анализа;
- численных методов решения оптимизационных задач;

Умения:

- применять численные методы решения оптимизационных задач посредством реализации алгоритмов на языке программирования Python;
- использовать современные библиотеки Python для создания новых технологических решений в парадигме ООП.

Навыки:

- формализации оптимизационных задач, возникающих при решении прикладных задач нефтегазовой отрасли;
- адаптации существующих математических методов и алгоритмов для решения прикладных оптимизационных задач.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
1	Локальные и глобальные экстремумы функций одного переменного	2	2	0	4
2	Локальные и глобальные экстремумы функций нескольких переменных	2	2	0	4
3	Условные экстремумы функций нескольких переменных	2	2	0	4
4	Численные методы поиска минимума одномерных унимодальных функций	2	2	0	4
5	Численные методы поиска глобального минимума одномерных многоэкстремальных функций	2	2	0	4
6	Многомерная локальная безусловная оптимизация. Метод градиентного спуска	4	2	0	6
7	L1 регуляризация	4	2	0	6
8	L2 регуляризация	4	2	0	6
9	Генетические алгоритмы	4	2	0	6
10	Роевые алгоритмы	4	2	0	6
13	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию

в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты зачета, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

Основная:

1. Бояршинов, М. Г. Вычислительные методы алгебры и анализа: учебное пособие / М. Г. Бояршинов. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 225 с. — ISBN 978-5-4487-0687-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/93065.html> (дата обращения: 04.04.2024). - DOI: <https://doi.org/10.23682/93065>
2. Курносов, М. Г. Введение в методы машинной обработки данных / М. Г. Курносов. — Новосибирск: Автограф, 2020. — 227 с. — ISBN 978-5-907221-06-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102117.html> (дата обращения: 04.04.2024).
3. Олейникова, С. А. Численные методы решения оптимизационных задач: учебное пособие / С. А. Олейникова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-7731-0960-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/118626.html> (дата обращения: 04.04.2024).

Дополнительная:

1. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html> (дата обращения: 04.05.2024).
2. Эварт, Т. Е. Методы вычислительной математики. Решение дифференциальных и матричных уравнений: учебное пособие / Т. Е. Эварт, В. В. Поздьяев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-4487-0674-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91119.html> (дата обращения: 04.04.2024)

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Гайдамак И.В.

Методы машинного обучения  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать:

Знания:

- классических методов и алгоритмов машинного обучения;
- математического аппарата, применяемый для создания методов и алгоритмов машинного обучения;

Умения:

- применять методы классического машинного обучения посредством реализации алгоритмов на языке программирования Python;
- использовать современные библиотеки Python для создания новых технологических решений.

Навыки:

- анализа профессиональной информации для построения алгоритмов обоснования и принятия решений на основе классических методов машинного обучения;
- управления разработкой решений, основанных на машинном обучении.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	5	5
	<b>час</b>	180	180
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		120	120
Лекции		60	60
Практические занятия		60	60
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		60	60

Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен
---	--	---------

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Классификация задач МО. Обучение алгоритма. Оценка предсказательной способности. Стандарты в МО.	2	2	0	4
2	Векторное и матричное дифференцирование	2	2	0	4
3	Зависимые и независимые СВ. Вероятностные распределения Нормальное распределение и его свойства. Многомерное нормальное распределение. Ядерные оценки плотности. Проблемы с данными. Преобразование Бокса-Кокса. Независимость и условные распределения вероятностей.	2	2	0	4
4	Линейные модели регрессии. Доверительные интервалы для коэффициентов. Нелинейные модели регрессии. Метрики качества и функционалы ошибки в задачах регрессии.	2	2	0	4
5	Оценка обобщающей способности модели и методы борьбы с переобучением. Кросс-валидация. Гиперпараметры модели. Методы борьбы с переобучением. Регуляризация. Разреженные модели.	2	2	0	4
6	Методы оценки параметров модели. МНК. Метод максимального правдоподобия. Градиентные методы.	2	2	0	4
7	Работа с категориальными переменными. Счетчики.	2	2	0	4



	Хэширование.				
8	Линейные модели классификации. Обучение линейного классификатора. Пороговая функция потерь. Функции потерь бинарного классификатора. Логистическая регрессия. Вероятностная постановка задачи логистической регрессии.	2	2	0	4
9	Метрические методы. KNN. Выбор метрики. K-d деревья. Приближенные методы поиска ближайших соседей.	2	2	0	4
10	Решающие деревья. Жадный алгоритм построения дерева. Переобучение. Критерии ветвления. Критерий информативности. Критерий Джини. Критерий останова. Особенности в данных.	2	2	0	4
11.	Методы регуляризации решающих деревьев. Алгоритмические трюки: динамическое программирование, гистограммный метод. Mixed integer optimization	2	2	0	4
12.	Многоклассовая классификация. Метрики качества для задачи многоклассовой классификации. Отбор признаков и методы снижения размерности. Статистические тесты для отбора признаков. Обёрточные методы. Жадный отбор признаков. Информационные критерии. PCA. Связь PCA и SVD.	2	2	0	4
13.	Разложение ошибки. Bias-variance decomposition. Ансамбли в машинном обучении.	2	2	0	4
14.	Беггинг. Random Forest. Гиперпараметры случайного леса. Out-of-bag ошибка. Калибровка вероятностей.	2	2	0	4
15.	Бустинг. Градиентный бустинг. Обучение базового алгоритма. Отбор признаков - метод Mean decrease in impurity. Стохастический градиентный бустинг. LightGBM, XGBoost и CatBoost.	2	2	0	4
16.	Стеккинг. Блендинг.	2	2	0	4
17.	Кластеризация. Простейшие методы кластеризации с помощью графов. Метод K средних. Mini-batch K-means	2	2	0	4
18.	Понижение размерности для задачи кластеризации. Что оптимизирует K-means. Иерархическая агломеративная кластеризация. Расстояния в	2	2	0	4

	иерархической кластеризации. Дендрограмма.				
19.	DBSCAN. Оценка качества кластеризации	2	2	0	4
20.	Задача ранжирования. Метрики качества ранжирования. Вещественная релевантность. Методы обучения ранжированию. Поточечный подход Сведение к регрессии и классификации. Парный подход. Классификатор на тройках. Списочный подход.	2	2	0	4
21.	Введение в рекомендательные системы. Формализация задачи. Коллаборативная фильтрация. User2User рекомендации. Item2Item рекомендации. Content-based рекомендации. Классический пайплайн рекомендательной системы.	2	2	0	4
22.	Рекомендации на основе матричных разложений. Alternating Least Squares (ALS). IALS (Implicit ALS). FunkSVD. Singular Value Decomposition with implicit feedback (SVD++). Collaborative Filtering with Temporal Dynamics (timeSVD++). SLIM (Sparse Linear Methods).	2	2	0	4
23.	Контентные рекомендации. Факторизационные машины. FFM – Field-aware Factorization Machines.	2	2	0	4
24.	Временные ряды. Компоненты временного ряда. Методы избавления от нестационарности. Автокорреляция.	2	2	0	4
25.	Эконометрические модели временных рядов. Адаптивные методы прогнозирования. ЭСС. Модель Хольта. Модель Тейла-Вейджа. Модель Уинтерса. Авторегрессия.	2	2	0	4
26.	Адаптивная селекция и композиция моделей. Кросс-валидация временных рядов. Использование линейной регрессии для задачи прогнозирования временных рядов.	2	2	0	4
27.	Вероятностный подход в ML. Экспоненциальный класс распределений и принцип максимальной энтропии. Обобщенные линейные модели.	2	2	0	4
28.	Генеративный и дискриминативный подходы к обучению. Модель гауссовского (или квадратичного) дискриминантного анализа. Линейный	2	2	0	4

	дискриминантный анализ. Метод наивного Байеса. Оценка одномерного распределения. Наивный байесовский подход и логистическая регрессия.				
29.	Байесовский подход к оцениванию. Построение апостериорного распределения. Сопряженные распределения. Оценка апостериорного максимума. Байесовские оценки для условных распределений. Байесовский подход и дообучение моделей. Байесовский подход к выбору модели: формализация.	2	2	0	4
30.	Модели с латентными переменными. Смеси распределений. EM-алгоритм. Разделение смеси Гауссиан. Вероятностный PCA	2	2	0	4
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак. часов)	60	60	0	122

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Афанасьева, Т. В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Т. В. Афанасьева, А. Н. Афанасьев. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-9795-1686-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106086.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 82 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81325.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / А. В. Замятин. — Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-94621-898-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116889.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Обухов, А. Д. Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах: учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2217-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115744.html> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

5. Вагнер, В. И. Обработка и анализ экспериментальной информации: учебное пособие / В. И. Вагнер. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 75 с. — ISBN 978-5-7937-1506-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102449.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102449>
6. Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных / Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и др.]. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. — 221 с. — ISBN 978-5-9795-2088-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106136.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Кучуганов, А. В. Семантический анализ и поиск графической информации: монография / А. В. Кучуганов. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 179 с. — ISBN 978-5-4497-0634-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97180.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/97180>
8. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Обработка и интерпретация данных геофизических исследований скважин: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители А-Г. Г. Керимов, Е. С. Клюпа. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 143 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99437.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Обухов, А. Д. Анализ и обработка информации в офисных и облачных технологиях: учебное пособие / А. Д. Обухов, И. Л. Коробова. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2174-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115707.html> (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей/

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет на каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Сапсалёв Е.В.  
Чапарова Г. Н.

Моделирование бизнес-процессов  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-2 Способен осуществлять управление аналитическими работами и подразделением

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- методы системного анализа, применяемые для описания бизнес-процессов;
- программно-инструментальные средства моделирования бизнес-процессов;
- основные направления развития методологий процессного управления;
- базовые нотации описания бизнес-процессов;
- основы построения системы целей и сбалансированных показателей эффективности;
- задачи цифровизации нефтегазовой отрасли.

Умения:

- анализировать бизнес-процессы и выявлять задачи их оптимизации.
- разрабатывать модели баз данных на основе описания бизнес-процессов;
- исследовать проблемы существующих методологий моделирования бизнес-процессов применительно к конкретным задачам;
- описывать бизнес-процессы с помощью различных нотаций
- разрабатывать системы целей и сбалансированных показателей эффективности;
- выявлять на основе моделей «as is» направления совершенствования бизнес-процессов путем разработки и внедрения интеллектуальных систем.

Навыки:

- анализа «as is» моделей на основе системного подхода;
- применения программно-инструментальных средств моделирования бизнес-процессов;
- исследования проблем информатизации и цифровизации нефтегазовой отрасли;
- разработки «to be» моделей бизнес-процессов;
- разработки предложений по цифровым решениям на основе анализа бизнес-процессов;
- управления процессом разработки моделей бизнес-процессов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		3

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		40	40
Лекции		20	20
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	20	20	0	42
	Моделирование бизнес-процессов	20	20	0	42
1	Введение в процессное управление. Описание процессов. Нотации моделирования.	4	4	0	8
2	Имитационное моделирование.	4	4	0	8
3	Оптимизация бизнес-процессов. Цифровизация.	4	4	0	8
4	Процессы и бережливое производство.	4	4	0	8
5	Система целей и сбалансированных показателей эффективности.	4	4	0	8
6	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	20	20	0	42



#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Кириченко, О. С. Моделирование бизнес-процессов в топливно-энергетическом комплексе : учебное пособие / О. С. Кириченко, А. В. Шаркова. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-394-05087-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1926410> (дата обращения: 25.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Сунгатуллина, А. Т. Системный анализ и функциональное моделирование бизнес-процессов на основе структурного подхода: учебно-методическое пособие по дисциплине «Моделирование бизнес -процессов» / А. Т. Сунгатуллина, А. А. Базанова. — Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 115 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115891.html> (дата обращения: 21.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### **Дополнительная:**

3. Афанасьева, Т. В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Т. В. Афанасьева, А. Н. Афанасьев. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-9795-1686-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106086.html> (дата обращения: 21.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>  
Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Обработка естественного языка  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Обработка естественного языка

В результате освоения дисциплины обучающийся должен быть способен демонстрировать

Знания:

- базовых моделей представления текстов;
- библиотек, применяемых для решения задач обработки естественного языка.

Умения:

- выявлять перспективы применения методов и алгоритмов решения задач обработки естественного языка в процессах нефтегазодобычи.
- применять основные модели и методы обработки естественного языка.

Навыки:

- разработки решений на основе моделей, методов и алгоритмов компьютерной лингвистики;
- адаптации больших языковых моделей для решения задач нефтегазовой отрасли.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		60	60
Лекции		30	30
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		12	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	30	30	0	62
	Обработка естественного языка	30	30	0	62
1	Сегментация текста, токенизация и стемминг. Морфология. Закон Ципфа.	2	2	0	4
2	Векторные модели представления текста. Классификация текста. Анализ тональности. Word2Vec.	2	2	0	4
3	Классификация текста при помощи CNN	2	2	0	4
4	Тематическое моделирование. Разметка частей речи.	2	2	0	4
5	Распознавание именованных сущностей. Модели максимизации энтропии	2	2	0	4
6	Маркировка последовательностей. Скрытые марковские модели	2	2	0	4
7	Рекуррентные нейронные сети (RNN). Модули долговременной краткосрочной памяти (LSTM). Вероятностные контекстно-свободные грамматики.	2	2	0	4
8	Парсинг с помощью PCFG и нейронных сетей.	2	2	0	4
9	Разметка последовательности	2	2	0	4
10	Машинный перевод. Статические языковые модели	2	2	0	4
11	Модели последовательность-последовательность.	2	2	0	4
12	Машинный перевод на основе рекуррентных сетей. Архитектура Transformer.	2	2	0	4
13	Предобученные языковые модели.	2	2	0	4
14	Вопросно-ответные системы	2	2	0	4
15	Диалоговые системы	2	2	0	4
16	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	30	0	62

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся баллы переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Батура, Т. В. Математическая лингвистика и автоматическая обработка текстов на естественном языке: учебное пособие / Т. В. Батура. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2016. — 166 с. — ISBN 978-5-4437-0548-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93489.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Вакуленко, С. А. Нейронные сети: учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102447.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102447>
3. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### **Дополнительная:**

4. Кучуганов, А. В. Семантический анализ и поиск графической информации: монография / А. В. Кучуганов. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 179 с. — ISBN 978-5-4497-0634-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97180.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/97180>
5. Пентус, А. Е. Математическая теория формальных языков: учебное пособие / А. Е. Пентус, М. Р. Пентус. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 218 с. — ISBN 978-5-4497-0662-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97548.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>  
Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор Передовой  
инженерной школы  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Обучение с подкреплением  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать

Знания:

- математических основ методов обучения с подкреплением;
- библиотек, применяемых для решения задач обучения с подкреплением.

Умения:

- выявлять перспективы применения методов и алгоритмов методов глубокого обучения с подкреплением в процессах нефтегазодобычи.
- применять базовые алгоритмы обучения с подкреплением.

Навыки:

- разработки решений на основе подхода машинного обучения с подкреплением;
- адаптации алгоритмов обучения с подкреплением для решения задач нефтегазовой отрасли.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		24	24
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	24	24	0	50
	Обучение с подкреплением	24	24	0	50
1	Введение. Оценочная обратная связь.	2	2	0	4
2	Задача обучения с подкреплением.	2	2	0	4
3	Динамическое программирование.	2	2	0	4
4	Методы Монте-Карло.	2	2	0	4
5	Обучение на основе временных различий	4	4	0	8
6	TD – прогнозирование. SARSA( $\lambda$ ). Q( $\lambda$ ).	4	4	0	8
7	Обобщение и аппроксимация функций.	4	4	0	8
8	Эвристический поиск.	4	4	0	8
9	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	24	24	0	50

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Барский, А. Б. Логические нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 491 с. — ISBN 978-5-4497-0661-4. — Текст: электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97547.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Вакуленко, С. А. Нейронные сети: учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102447.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102447>

3. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **Дополнительная:**

Кузнецов, В. П. Нейронные сети: практический курс: учебное пособие / В. П. Кузнецов. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2014. — 71 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121460.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Аксёнов С.В.

Основы глубинного обучения  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать

Знания:

- базовых архитектур нейронных сетей;
- библиотек, применяемых для глубокого обучения.

Умения:

- выявлять перспективы применения глубокого обучения в процессах нефтегазодобычи.

- применять глубокое обучение нейронных сетей для решения задач в нефтегазовой отрасли.

Навыки:

- преодоления различных проблем (переобучение, взрывные и затухающие градиенты, локальные и ложные оптимумы, сходимость) и вычислительных трудностей при глубоком обучении нейронных сетей;

- применения распространенных архитектур нейронных сетей в решении задач нефтегазовой отрасли.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		20	20
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	20	30	0	52
	Нейросети и глубокое обучение				
1	<b>Введение в глубинное обучение.</b> Вычислительные графы и автоматическое дифференцирование	2	2	0	4
2	<b>Полносвязные нейронные сети.</b> Линейный слой. Функции активации. Нейронные сети для задачи классификации. Операция Softmax. Функции потерь и алгоритм обратного распространения ошибки. Дифференцирование кросс-энтропии.	2	4	0	6
3	<b>Обучение нейронных сетей.</b> Оптимизационная задача обучения. Деление данных на пакеты (mini-batches). Эпохи обучения. Алгоритм обучения нейронной сети. Рельеф поверхности функционала ошибки. Стохастический градиентный спуск (SGD). Графики обучения нейронной сети. Расписание длины шага. Стохастический градиентный спуск с инерцией. Алгоритм оптимизации Adam. Гиперпараметры. Теорема об универсальном аппроксиматоре. Теорема Цыбенко о приближении произвольной непрерывной функции многих переменных. Пример простого случая регрессии по одному признаку – один нейрон. Примеры с двумя нейронами. Ступенька. Сложение двух ступенек – отрезок. Приближение функции – складывание кусочно-постоянной функции из ступенек.	2	4	0	6

4	<b>Приемы обучения сетей.</b> Инициализация весов сети. Метод инициализации Завьера (Xavier). Инициализация Глорота (Glorot). Инициализация He. Переобучение сетей: Оптимальное обучение сетей. Кривая обучения. Недообучение и переобучение, оптимум. Регуляризации. Параметры оптимизаторов. Elastic Net регуляризация. Отключение нейронов (Dropout): ансамбль. Аугментация данных. Пакетная нормализация (batch normalization).	2	4	0	6
5	<b>Архитектуры нейронных сетей.</b> Свёрточные нейросети. Нейросети для работы с последовательностями. LSTM. Механизм внимания. Трансформеры. Графовые нейронные сети. Нейросети для облаков точек. Воксельные архитектуры. Обучение представлений.	2	4	0	6
6	<b>Проблемы нейронных сетей.</b> Обобщающая способность – склонность к переобучению. Интерполяция. Экстраполяция. Неустойчивость к атакам. Оценка неопределенности и чрезмерная уверенность в предсказаниях. Совершенствование оценки неопределенности нейронных сетей. Калиброванные вероятности. Калибровка температуры в нейронных сетях. Байесовская нейронная сеть. Слабая интерпретируемость. Продолжающееся обучение. Многозадачное обучение. Забывание. Понимание концепта – неэффективность по данным. Неэффективность по памяти.	2	4	0	6
7	<b>Ансамблирование нейронных сетей. Атаки нейронных сетей.</b>	2	2		4
8	<b>Сжатие нейронных сетей.</b> Дистилляция. Разреживание. Квантизация.	2	2		4
9	<b>Генеративные сети.</b> Variational Autoencoder (VAE). Генеративно-состязательные сети (GAN). Нормализующие потоки. Диффузионные модели.	4	4		8
10	Консультации и иная контактная работа				2

Итого (ак.часов)	20	40	0	52
------------------	----	----	---	----

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

2. Барский, А. Б. Логические нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 491 с. — ISBN 978-5-4497-0661-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97547.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 315 с. — ISBN 978-5-4497-0665-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97552.html> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

#### 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины



Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет на каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Проектирование корпоративного хранилища данных и интеллектуальных систем  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Проектирование корпоративного хранилища данных и интеллектуальных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать

Знания:

- методов системного анализа, применяемых для анализа потребностей в информационных ресурсах;
- программно-инструментальных средств создания КХД;
- методов планирования процесса разработки КХД;
- технологий сопровождения информационных ресурсов предприятия;
- технологий развертывания инфраструктуры систем анализ больших данных.

Умения:

- анализировать потребности и выявлять задачи создания инфраструктуры интеллектуальных систем.
- разрабатывать базы данных и знаний;
- управлять процессом разработки КХД;
- разрабатывать системы администрирования и поддержки КХД;
- создавать элементы инфраструктуры систем анализ больших данных.

Навыки:

- анализа потребностей нефтегазовых организаций в системах хранения больших данных;
- применения программно-инструментальных средств создания информационных ресурсов предприятий;
- управления системами и средствами администрирования КХД;
- разработки моделей КХД, применительно к задачам цифровой трансформации организаций;
- управления процессом создания элементов инфраструктуры систем анализ больших данных.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		3

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		72	72
Лекции		24	24
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	24	48	0	74
	Проектирование корпоративного хранилища данных и интеллектуальных систем				
1	Вычислительные и операционные системы	2	4	0	6
2	Принципы построения DWH. Разделение на логические слои. Нормализация.	2	4	0	6
3	Тесты данных и качество данных. Team work & CI. Макросы и функции	2	4	0	6
4	Maintenance. Security. Access Segregation. WLM	2	4	0	6
5	Клиент-серверная архитектура. Сервис-ориентированная архитектура	2	4	0	6
6	Технологии виртуализации серверной ИТ-архитектуры	2	4	0	6
7	Создание и настройка виртуальной машины с применением гипервизора в	2	4	0	6

	корпоративной локальной ИТ-инфраструктуре				
8	Вычислительные контейнеры и их развертывание Системы оркестрации контейнеров	2	4	0	6
9	Отраслевые стандарты	2	4	0	6
10	Виды вычислительных облаков. Основные модели обслуживания и развертывания облаков	2	4	0	6
11	Развертывание виртуальной машины в корпоративном вычислительном облаке	2	4	0	6
12	Гибридная корпоративная ИТ-инфраструктура	2	4	0	6
13	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	24	48	0	74

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. В 3 частях. Ч.3 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 214 с. — ISBN 978-5-9275-3628-3 (ч.3), 978-5-9275-3366-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117158.html> (дата обращения: 21.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 937 с. — ISBN 978-5-4497-1651-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120487.html> (дата обращения: 21.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### Дополнительная:

3. Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями : учебное пособие / А. Н. Бирюков. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 262 с. — ISBN 978-5-

4497-0355-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89467.html> (дата обращения: 21.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Разработка и сопровождение интеллектуальных систем  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-2 Способен осуществлять управление аналитическими работами и подразделением

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

#### **Разработка и сопровождение интеллектуальных систем**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- знать современные технологии, используемые для разработки программного обеспечения различного назначения и современные методологии разработки ПО.

Умения:

- проводить анализ требований к программному продукту и обоснование используемых для его разработки технологий;

- разрабатывать различные элементы интеллектуальных систем.

Навыки:

- владеть навыками разработки кроссплатформенных, мобильных, десктопных, серверных и интернет-приложений на различных языках программирования;

- навыками внедрения ML решений в существующие бизнес-процессы нефтегазовых компаний.



## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			5
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		80	80
Лекции		32	32
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		64	64
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	32	48	0	80
	Разработка и сопровождение интеллектуальных систем	32	48	0	80
1	Искусственный интеллект. Развитие. Символизм. Коннективизм.	2	2	0	4
2	Представление знаний. Модели и формы знаний. Формализмы для представления знаний.	2	4	0	6
3	Использование знаний.	2	4	0	6
4	Приобретение знаний.	2	2	0	4
5	Классификация интеллектуальных систем.	2	4	0	6
6	Логические интеллектуальные системы.	2	2	0	4

7	Интеллектуальные системы с неопределенностями.	2	4	0	6
8	Обучаемые интеллектуальные системы.	2	2	0	4
9	Когнитивные системы.	2	2	0	4
10	Распределенные интеллектуальные системы.	2	4	0	6
11	Технологии экспертных систем.	4	6	0	10
12	Технологии нечетко-логических систем	4	6	0	10
13	Технологии многоагентных систем.	4	6	0	10
	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	32	48	0	82

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

###### Основная:

1. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102054.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Елисеев, А. И. Разработка веб-приложений с использованием фреймворка Flask. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / А. И. Елисеев, Ю. В. Минин, В. А. Гриднев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2438-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123042.html> (дата обращения: 20.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Шуваев, А. В. Методология и технология проектирования информационных систем : учебное пособие для магистрантов направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» / А. В. Шуваев. — Ставрополь : Ветеран, 2021. — 90 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121731.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

###### Дополнительная:

1. Проектирование информационных систем : учебно-методическое пособие / составители О. И. Евдошенко, Ю. С. Андрианова, А. А. Морозова. — Астрахань : Астраханский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-93026-166-10. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123442.html> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Баркалов, С. А. Исследование систем управления : учебно-методический комплекс / С. А. Баркалов, П. В. Михин, О. С. Перевалова. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 233 с. — ISBN 978-5-7731-1042-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125960.html> (дата обращения: 16.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты : курс лекций. Учебное пособие / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-7262-2680-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116387.html> (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

PosegreeSQL

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Козин Е.С.

Сенсорные системы и компьютерное зрение  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и технологии исследования больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- современных методов и технологий обработки графической информации;
- библиотек, применяемых для построения алгоритмов компьютерного зрения.

Умения:

- осуществлять поиск информативных составляющих при обработке изображений.
- применять глубокое обучение нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения в нефтегазовой отрасли.

Навыки:

- разработки алгоритмов для решения задач компьютерного зрения;
- применения современных архитектур нейронных сетей в решении задач компьютерного зрения.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		80	80
Лекции		40	40
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		64	64
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	40	40	0	82
1	<b>Сенсорика. Обзор технологий.</b> Классификация сенсоров. Сенсоры физических величин. Инерциальные сенсоры. Химические и биологические сенсоры.	2	2	0	4
2	<b>Системы машинного зрения.</b> Точечные, одномерные, n-мерные сенсоры. Тепловизоры, камеры специального назначения, камеры видеонаблюдения. Стереозрение. Сферические и панорамные системы. Многокамерные системы. Система освещения. Система обработки оптических данных и вычислительный узел. Оптическая система. Система передачи данных и средства связи. Классификация систем машинного зрения	2	2	0	4
3	<b>Данные изображения.</b> Основные статистики изображения. Изображения в частотной области. Цвет и цветные изображения.	2	2	0	4
4	<b>Основы обработки изображений.</b> Точечные, локальные и глобальные операторы. Классы локальных операторов. Сложные детекторы границ.	2	2	0	4
5	<b>Анализ изображений.</b> Основы топологии изображений. Анализ двумерных геометрических фигур. Анализ значений изображения. Поиск прямых и окружностей.	2	2	0	4
6	Анализ плотного движения. 3D-движение и двумерный оптический	2	2	0	4

	поток. Алгоритм Хорна-Шанка. Алгоритм Лукаса-Канаде. Алгоритм BBRW.				
7	<b>Модели камер, координаты и калибровка.</b> Классификация моделей. Калибровка камеры. Оценивание положения по плоскостям и маркерам. Дополненная реальность.	2	2	0	4
8	<b>Многовидовая геометрия.</b> Эпиполярная геометрия. Вычисления, относящиеся к камерам и трёхмерной структуре. Многовидовая реконструкция.	2	2	0	4
9	<b>Сегментация изображений.</b> Бинаризация изображений. Сегментация метиодом сдвига среднего. Сегментация изображений как задача оптимизации. Сегментация видео.	2	2	0	4
10	<b>Классификация изображений.</b> Обучение классификаторов.	2	2	0	4
11	<b>Сверточные нейронные сети.</b> Способы подачи изображения на вход нейронной сети. Выпрямление изображения – полносвязная сеть. Простая свёрточная нейронная сеть. Преимущества свёрток. Пример простой архитектур свёрточной нейронной сети. Вычислительный граф свёрточной сети. Типичная архитектура (свёрточный слой, выпрямление, серия полносвязных слоев). Поле восприятия Последовательные свертки	2	2	0	4
12	<b>Современные свёрточные архитектуры и их использование.</b> Классификация рукописных цифр. Архитектура LeNet Набор данных ImageNet. Архитектуры XRSE, AlexNet. VGG (Блок VGG, свойства блока, архитектура, преимущества и недостатки, поле восприятия). VGG-16 (Архитектура, преимущества). GoogLeNet (архитектура, ядро свёртки, insertion модуль и его свойства, вычислительная эффективность)	2	2	0	4
13	<b>Глубокие сети.</b> Проблемы обучения глубоких сетей. Сравнение ошибок глубоких нейронных сетей с разным количеством слоёв. Остаточный блок. ResNet. Пример ResNet-34.	2	2	0	4

	Преимущества и недостатки архитектур нейронных сетей с остаточным блоком. Рекорд 2015г. ResNet-152				
14	<b>Ускорение обучения нейронных сетей.</b> Число операций для свертки. Разложение операции свёртки. Свертка в глубину. Точечная свёртка. Отношение числа операций. Ускорение вычислений. Примеры расчетов для разного числа входных каналов и размера ядра свертки. Архитектура MobileNet. Преимущества и недостатки.	2	2	0	4
15	<b>Вопросы повышения эффективности глубокого обучения.</b> EfficientNet. Оптимизация архитектуры. Целевая функция. Алгоритм оптимизации. Пример применения алгоритма на ImageNet.	2	2	0	4
16	<b>Перенос обучения.</b> Переиспользование обученных моделей в других задачах. Transfer learning. Fine-tuning. Границы применимости переноса обучения. Интерпретация и визуализация моделей. Реакция ядра свертки на определенные шаблоны в изображении. Визуализации активаций. Максимизация активаций. Максимизация вероятности класса. Максимизация активации нейрона	2	2	0	4
17	<b>Перенос стиля изображения.</b> Измерение схожести изображений. Сравнение по значениям разных фильтров в разных слоях сети. Сравнение по содержанию. Сравнение по стилю. Perceptual loss. Применение градиентного спуска для переноса стиля изображения. Ускорение переноса стиля изображения	2	2	0	4
18	<b>Задача генерации объектов.</b> PixelCNN и PixelRNN: идея, архитектура и алгоритм обучения. Вариационные автокодировщики	2	2	0	4
19	<b>Генеративные противоборствующие сети:</b> идея, архитектура и алгоритм обучения. CGAN и DCGAN: идея, архитектура и алгоритм обучения	2	2	0	4
20	<b>Генерация изображения по тексту.</b> Обзор генеративных моделей.	2	2	0	4



	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	40	40	0	82

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в виде экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «не удовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно».
- от 76 до 100 баллов – «хорошо».
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-2381-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133929.html> (дата обращения: 08.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> (дата обращения: 08.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108228>
3. Лекун, Я. Как учиться машина: революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун ; перевод Е. Арсенова ; под редакцией В. Скворцова, М. Плещ. — Москва : Альпина ПРО, 2021. — 335 с. — ISBN 978-5-907394-92-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131617.html> (дата обращения: 08.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

4. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение : практическое руководство / Дж. В. Плас. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 576 с. - (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). - ISBN 978-5-4461-0914-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1739601> (дата обращения: 08.04.2024)

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Anaconda Distribution (Python 3.9)

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Управление ИТ проектами  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

ОПК-6 Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Управление IT проектами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- методологию DevOps;
- методологию MLOps;
- современные программные средства и фреймворки для управления IT проектами.

Уметь:

- использовать средства контроля версий;
- использовать средства оценки качества IT решений;
- планировать и управлять проектами цифровой трансформации.

Владеть:

- навыками применения программных средств и фреймворков для управления проектами цифровой трансформации;
- навыками планирования этапов IT проектов;
- навыками контроля качества движения ML решений в промышленную эксплуатацию.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
--------------------	-------------	---------------------------------

			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		60	60
Лекции		40	40
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		48	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	40	20	0	62
	Управление IT проектами	40	20	0	62
1	<b>Методологии управления IT-проектами.</b> Водопад. Agile. Scrum. TDD.	2	2	0	4
2	<b>Методология DevOps.</b> Архитектурно значимые требования (ASR): возможность развертывания, изменяемость, тестируемость и возможности мониторинга. Ответвления DevOps: SRE, cloud engineering, ChatOps, ArchOps. Взаимосвязь этапов разработки IT-проектов и DevOps.	4	2	0	6
3	<b>Инструменты управления.</b> Трекеры задач для управления IT-проектами. Redmine.	4	2	0	6
4	<b>Подходы и принципы DevOps.</b> Continuous Integration (CI). Automated	4	2	0	6

	testing (AT). Continuous testing (CT). Continuous Deployment (CD). Automated Recovery (AR). Release Management (RM). IaC — инфраструктура как код. Performance Monitoring (PM). Application monitoring (AM). Business Monitoring (BM). Configuration management (CM).				
5	<b>CI/CD.</b> Этапы. Принципы. Инструменты для CI/CD.	4	2	0	6
6	<b>Методология MLOps.</b> Принципы. Этапы. Настройка проекта Python, управление зависимостями	4	2	0	6
7	<b>Управление кодом и VCS.</b> Инструменты качества кода и CI/CD	4	2	0	6
8	<b>Управление данными.</b> Настройка DVC	2	2	0	4
9	<b>Ведение журнала для экспериментов и производства.</b> Настройка MLFlow	4	2	0	6
10	<b>Вычислительная мощность и облака.</b> Переход к удаленным запускам в очереди	2	2	0	4
11	<b>Хаки производства в ML.</b> Практика индексов kNN и квантования	2	0	0	2
12	<b>Краудсорсинг</b>	2	0	0	2
13	<b>Контроль качества на всех этапах движения ML-решений в промышленную эксплуатацию</b>	2	0	0	2
	Консультации и иная контактная работа				2
	<b>Итого (ак.часов)</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>62</b>

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями : учебное пособие / А. Н. Бирюков. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 262 с. — ISBN 978-5-4497-0355-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89467.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Пименов, В. И. Информационный менеджмент : учебное пособие / В. И. Пименов, И. В. Пименов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-7937-1630-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102426.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102426>

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Зулькарнеев И.Р.

Безопасность информационных систем  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- принципы проектирования системы корпоративной защиты от внутренних угроз;
- основные правовые понятия и нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию корпоративной защиты от внутренних угроз в хозяйствующих субъектах;
- инструментарий, технологии, их область применения и ограничения при формировании корпоративной защиты от внутренних угроз.

Умения:

- разрабатывать нормативно-правовые документы хозяйствующего субъекта по организации корпоративной защиты от внутренних угроз информационной безопасности;
- проводить расследования инцидентов внутренней информационной безопасности с составлением необходимой сопроводительной документации;
- администрировать автоматизированные технические средства управления и контроля информации и информационных потоков.

Навыки:

- навыками применения программно-аппаратных средств защиты
- навыками разработки нормативных документов, обеспечивающих защиту данных в информационных системах.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		34	34

Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет
---	--	-------

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	16	16	0	34
1	Информация и информационные потоки. Внутренние и внешние угрозы ИБ. Модели угроз ИБ. Классификация нарушителей корпоративной ИБ. Особенности оценки ущерба.	2	2	0	4
2	Инструменты и технологии обеспечения корпоративной защиты от внутренних и внешних угроз. Концепция AAA. Нормативно-правовые аспекты корпоративной защиты от внутренних и внешних угроз.	2	2	0	4
3	Реализация и сравнительный анализ различных методов аутентификации, авторизация и учета.	2	2	0	4
4	Защита корпоративной информации с использованием автоматизированной системы контроля информационных потоков.	2	2	0	4
5	Требования по защите информации. Формирование перечня требований и мер по защите ИС. Выбор компенсирующих мер.	2	2	0	4
6	Формирование ТЗ на разработку системы защиты интеллектуальных систем.	2	2	0	4
7	Проектирование системы корпоративной безопасности. Критерии эффективности проекта по обеспечению корпоративной защиты.	2	2	0	4

8	Разработка проекта системы защиты интеллектуальных систем. Выбор средств защиты информации.	2	2	0	4
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Басыня Е.А. Сетевая информационная безопасность [Электронный ресурс]: учебник/ Басыня Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023.— 224 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/132693>.— IPR SMART, по паролю
2. Куликов, С. С. Информационная безопасность глобальных компьютерных сетей : практикум / С. С. Куликов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7731-0970-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118613.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Куликов, С. С. Информационная безопасность локальных компьютерных сетей : практикум / С. С. Куликов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 57 с. — ISBN 978-5-7731-0969-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118614.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

1. Информационная энтропия и неравномерное кодирование : учебное пособие / М. Н. Болдырева, А. А. Магазев, И. В. Широков, М. В. Щерба. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 90 с. — ISBN 978-5-8149-3215-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124824.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Платформа онлайн-образования lms.utmn.ru.

Adobe Reader

Пакет прикладных программ MS Office 365

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Бизнес-анализ  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-2 Способен осуществлять управление аналитическими работами и подразделением

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- знать методы и инструменты бизнес-анализа, в т. ч. мозговой штурм, фокус-группы,

опросы;

- знать основные концепции и понятия в области бизнес-анализа;

- знать управленческий аспект жизненного цикла аналитического проекта;

Умения:

- осуществлять декомпозицию задач;

- синтезировать проанализированные требования;

- предлагать бизнес-решения;

- понимать требования заинтересованных сторон;

- представлять результаты проекта в виде презентации;

- оформлять результаты бизнес-анализа в документированном виде;

- моделировать и определять требования касательно различных изменений;

- применять SWOT анализ, анализ затрат и выгод для формирования предложений.

Навыки:

- владеть навыками коммуникации при выявлении требований;

- владеть навыками проведения бизнес-анализа IT проектов;

- владеть навыками проведения презентаций результатов бизнес-анализа и проектов

цифровой трансформации на их основе.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		24	24
Лекции		12	12
Практические занятия		12	12
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		12	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	12	12	0	26
	Бизнес-анализ				
1	Анализ стратегии. Формирование As-Is и To-Be изменений. Введение в бизнес-анализ.	2	2	0	4
2	Выявление и сотрудничество. Анализ заинтересованных сторон. Общая характеристика взаимодействия с заинтересованными сторонами и управления ими	2	2	0	4
3	Ключевые понятия бизнес-анализа. Области знаний бизнес-анализа - Центральная концептуальная модель бизнес-анализа. Руководство ВАВОК — Международный свод знаний по бизнес-анализу	2	2	0	4
4	Определение дизайна решения. Формирование дизайна решения и валидация требований. Работа с требованиями. Архитектура требований и дизайн. Работа с требованиями и управление их жизненным циклом. Типы, свойства, уровни и формализация требований	2	2	0	4
5	Роль бизнес-анализа в бизнес-процессах. и проектной деятельности. Роль управления данными в бизнес-анализе.	2	2	0	4
6	Техники бизнес-анализа - экспресс шаблон, анализ, коммуникации, управление данными, моделирование. Оценка решения.	2	2	0	4
7	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	12	12	0	26

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместр, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

###### **Основная:**

1. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 4.0 / Т. Бенедикт, М. Кирхмер, М. Шарсиг [и др.] ; перевод А. Матусевич ; под редакцией А. А. Белайчука. — Москва : Альпина Паблишер, 2022. — 504 с. — ISBN 978-5-9614-7207-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122538.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Косова, Л. Н. Управление инновационными проектами и бизнес-процессами : учебное пособие / Л. Н. Косова, Ю. А. Косова. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 83 с. — ISBN 978-5-93916-997-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122919.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Кириченко, Д. А. Финансовый анализ : учебное пособие / Д. А. Кириченко, Н. Е. Симионова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4497-1740-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123545.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/123545>

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.



Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Ганопольский Р.М.

Введение в нефтегазовое дело  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Введение в нефтегазовое дело

Знания:

- физические основы геологического моделирования нефтегазовых месторождений;
- физические основы бурения и внутрискважинных работ;
- физические основы разработки нефтегазовых месторождений;
- физические основы обустройства месторождений;
- физические основы геологических исследований скважин;
- физические основы методов увеличения нефтеотдачи.

Умения:

- формулировать проблемы и задачи нефтегазового дела с точки зрения системного анализа;

- анализировать функционал информационных систем и прикладного программного обеспечения, применяемых при проектировании, разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

Навыки:

- критического анализа проблемных ситуаций;
- функционального описания информационных систем и прикладного программного обеспечения.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		30	30
Лекции		30	30
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	30	0	0	32
1	<b>Введение в физические основы разработки месторождений нефти и газа.</b> Принципы физики. Вещество. Агрегатные состояния веществ. Физические величины. Физические процессы в нефтегазовой отрасли.	2	0	0	2
2	<b>Гидростатика.</b> Основные уравнения гидростатики. Поверхности равного давления. Относительный покой жидкости. Давление жидкости на твердые поверхности. Гидростатический парадокс.	2	0	0	2
3	<b>Давление жидкости на криволинейные поверхности.</b> Закон Архимеда. Приборы для измерения давления. Определение толщины стенки резервуаров и труб.	2	0	0	2
4	<b>Гидравлика.</b> Одномерные установившиеся течения вязкой жидкости.	2	0	0	2
5	<b>Уравнение Бернулли для установившегося напорного потока вязкой жидкости.</b> Потенциальный и полный гидродинамические напоры. Пьезометрическая линия. Течение жидкости в трубопроводе. Безнапорные потоки. Струи. Гидравлический удар в трубах.	4	0	0	4
6	<b>Уравнение Бернулли для газа.</b> Одномерное течение газа. Критические параметры.	2	0	0	2
7	<b>Электричество.</b> Принцип работы	4	0	0	4

	электродвигателей. Основы управление электродвигателем.				
8	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b> Свойства жидкостей и газов. Основы реологии. Неньютоновские и высоковязкие жидкости. Структура многофазного потока	2	0	0	2
9	<b>Движение жидкостей и газов в пористой среде.</b> Пористость. Трещиноватость. Силы, действующие в пластовых системах. Режимы нефтегазоносных систем. Фильтрация. Закон Дарси. Формулы Дюпюи. ОФП. Границы применимости закона Дарси.	2	0	0	2
10	<b>Законы фильтрации.</b> Линейный закон фильтрации. Модель идеального порового канала. Модель гидравлического диаметра. Гидравлическое трение.	2	0	0	2
11	<b>Законы фильтрации.</b> Нелинейные законы фильтрации. Влияние высоких скоростей. Основное ДУ подземной гидромеханики.	2	0	0	2
12	<b>Физические и механические свойства горных пород.</b> Плотностные свойства. Прочность. Упругие свойства. Теплофизические свойства пород. Реологические свойства пород. Твердость. Абразивность. Электромагнитные свойства. Гамма-лучевые свойства. Нейтронные свойства. Измерение.	2	0	0	2
13	<b>Колебания и волны.</b> Распространение волн в среде. Волновое уравнение. Упругие волны. Скорости распространения упругих волн. Сейсмическая волна. Методы отраженных и преломлённых волн.	2	0	0	2
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	0	0	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

Основная литература:

1. Подземная гидромеханика / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Р. Д. Каневская, В. М. Максимов. — 2-е изд. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 488 с. — ISBN 978-5-4344-0605-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91980.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: Учеб. пособие. — 13-е изд., испр. — М.: Изд-во Моск. ун-та, ЧеРо, 1997. — 624 с.
3. Каневская, Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов / Р. Д. Каневская. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-4344-0797-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92049.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Иваненко, И. И. Гидравлика : учебное пособие / И. И. Иваненко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 150 с. — ISBN 978-5-9227-0412-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18992.html> (дата обращения: 25.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

1. Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18545-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535333> (дата обращения: 25.05.2024).
2. Крестин, Е. А. Решебник по гидравлике : учебное пособие для вузов / Е. А. Крестин. — 2-е изд. испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-8751-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200246> (дата обращения: 25.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Интегрированное моделирование актива  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основ разработки месторождений нефти и газа;
- актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа.

Умения:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- анализировать большие объемы данных об объектах разработки месторождений нефти и газа.

Навыки:

- применения методических основ процесса проектирования систем разработки нефтяных и газовых месторождений;
- расчета основных технологических показателей разработки.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		20	20
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	20	30	0	52
1	Введение в теорию ИМА	4	0	0	4
2	Практика по ИМА, Prosper	0	6	0	6
3	ИМА, Mbal, GAP, Resolve	4	0	0	4
4	Практика по ИМА, Mbal, GAP, Resolve	0	8	0	8
5	Автоматизация процессов ИМА с помощью Workflow, Python	6	8	0	14
6	Машинное обучение в ИМА	6	8	0	14
7	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	20	30	0	52

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.] ; под редакцией А. Б. Шабарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03665-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539117> (дата обращения: 23.05.2024).
2. Никифоров, И. А. Компьютерное моделирование геологических задач : учебное пособие / И. А. Никифоров. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

- <https://www.iprbookshop.ru/51532.html> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Справочник инженера-нефтяника = Petroleum Engineering Handbook : [в 3 т.] / гл. ред. Л. Лейк, под ред. Р. Митчелла, пер. с англ. под ред. А. Г. Шатровского, С. О. Бороздина. Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований. (Нефтегазовый инжиниринг) . ISBN 978-5-4344-0139-5 : Б.г. Т. 2: Инжиниринг бурения = Drilling Engineering. Москва, 2014. 1064 с. ; 24 см. ISBN 978-5-4344-0141-8 (в пер.) : 2940.00 р.
  4. Яубатыров Р.Р. и др. Технология оптимизации фонда скважин системы поддержания пластового давления на основе гибридного моделирования // ПРОНЕФТЬ. Профессионально о нефти – 2019 – № 2 – стр. 30–36. - URL:<https://proneft.elpub.ru/jour/article/view/309/309> (дата обращения: 20.04.2024)

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Гильманов А.Я.

Основы гидродинамического моделирования  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- перечень исходной информации для создания моделей;
- этапность создания моделей, приемы оценки достоверности и качества ГДМ;

Умения:

- анализировать исходную информацию для проведения гидродинамических расчетов;
- инициализировать, запускать модель на расчет;
- адаптировать на историю разработки и создавать варианты прогнозных расчетов;
- провести самооценку полученной модели

Навыки:

- использования персонального компьютера и геологического моделирования в ПО tNAVIGATOR.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		24	24
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	24	24	0	50
1	Введение в гидродинамическое моделирование	2	0	0	2
2	Ремасштабирование геологической модели для задач гидродинамического моделирования	2	4	0	6
3	Обзор имеющегося ПО, знакомство с интерфейсом программы	2	0	0	2
4	Создание гидродинамической модели, анализ входной информации	2	0	0	2
5	Создание гидродинамической модели, задание начальных и граничных условий	2	4	0	6
6	Этапы моделирования: адаптация на историю разработки	4	4	0	8
7	Этапы моделирования: формирование прогнозных вариантов расчета	4	4	0	8
8	Этапы моделирования: анализ чувствительности к входным данным	2	4	0	6
9	Анализ неопределенностей	4	4	0	8
14	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	24	24	0	50

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 5.1 Литература:

Основная:

1. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html> (дата обращения: 20.04.2024)

2. Каневская, Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов / Р. Д. Каневская. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-4344-0797-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92049.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений. Ч.2: практикум / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111412.html> (дата обращения: 20.04.2024)

4. Халид, Азиз Математическое моделирование пластовых систем / Азиз Халид, Сеттари Энтонин ; перевод А. В. Королев, В. П. Кестнер ; под редакцией М. М. Максимова. — 2-е изд. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 411 с. — ISBN 978-5-4344-0602-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92050.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК  
Ванин В.А., Галинский К.А.,  
Лисс Д.А., Молокитина Н.С.,  
Чапарова Г.Н.

Основы научно-исследовательской и проектной деятельности  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- особенности научно-исследовательской и проектной работы;
- структуру научного исследования;
- методы поиска, критического анализа и синтеза информации для осуществления проектной исследовательской работы;
- аспекты социального взаимодействия и реализации своей роли в команде при проведении НИР.

Умения

- применять системный подход для проектной исследовательской работы;
- осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.

Навыки:

- выполнения исследовательской работы;
- социального взаимодействия и реализации своей роли в команде при проведении НИР;
- управления своим временем при проведении исследования.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)		
			1	2	3
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	3	1	1	1
	час	108	36	36	36
Из них:					
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		66	22	22	22
Лекции		66	22	22	22
Практические занятия		0	0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и</b>		42	14	14	14

<b>самостоятельную работу обучающегося</b>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет	Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	<b>Часов в 1 триместре</b>	22	0	0	22
	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности	22	0	0	24
1	Введение в НИР. Общие понятия научно-исследовательской и проектной деятельности. Вызовы нефтегазовой отрасли	2	0	0	2
2	Работа со стейкхолдерами. Тематика НИР.	2	0	0	2
3	Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей проблемы	4	0	0	4
4	Инструменты поиска, систематизации и анализа литературных источников. Технологический скаутинг. Патентный поиск.	2	0	0	2
5	Формирование гипотез	2	0	0	2
6	Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.	2	0	0	2
7	Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.	2	0	0	2
8	Экономическая оценка	2	0	0	2
9	Оценка рисков	2	0	0	2
10	Требования к презентации результатов. Искусство презентации	2	0	0	2
12	консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
13	зачет по дисциплине	0	0	0	0
	<b>Часов в 2 триместре</b>	22	0	0	24

	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности	22	0	0	22
1	Вызовы нефтегазовой отрасли. Темы НИР.	2	0	0	2
2	Командообразование	4	0	0	4
3	Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей.	2	0	0	2
4	Технологическая оценка	2	0	0	2
5	Экономическая оценка	2	0	0	2
6	Оценка рисков	2	0	0	2
7	Подготовка результатов к научной публикации	6	0	0	6
8	Аргументация	2	0	0	2
9	консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
-	зачет по дисциплине	0	0	0	0
	<b>Часов в 3 триместре</b>	22	0	0	24
	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности	22	0	0	22
1	Вызовы нефтегазовой отрасли. Темы НИР.	2	0	0	2
2	Лидерство и командообразование	4	0	0	4
3	Тайм-менеджмент	4	0	0	4
4	Инструменты управления проектом	4	0	0	4
5	Технологическая оценка	2	0	0	2
6	Экономическая оценка	2	0	0	2
7	Оценка рисков	2	0	0	2
8	Оценка уровня готовности технологии	2	0	0	2
-	консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
-	зачет по дисциплине	0	0	0	0
	<b>Итого (ак.часов)</b>	66	0	0	72

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме зачета (1,2,3 триместр), предполагающего выполнение и защиту группового проекта.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

###### Основная:

1. Милешко, Л. П. Основы научной и изобретательской деятельности : учебное пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плуготаренко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-2754-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87460.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2. Основы исследовательской деятельности : учебное пособие / составители О. А. Драгич [и др.]. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюменский индустриальный университет, 2023. — 150 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133563.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

**Дополнительная:**

1. Фролов С.В. Проектная работа в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фролов С.В., Фролова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022.— 79 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/133323>.— IPR SMART, по паролю.

**5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

**6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Помещение для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Забоева А.А.  
Чапарова Г.Н.

Основы нефтегазовой геологии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-2 Способен осуществлять управление аналитическими работами и подразделением

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основных типов исходной геолого-геофизической и геолого-промысловой информации, способов ее получения;

- определений и основных типов залежей нефти и газа;

- теоретических основ подсчета запасов УВ;

- методы геолого-промыслового контроля за разработкой залежей УВ;

Умения:

- определять границы залежей,

- геометризовать залежи на плоскости,

- определять тип залежей на графических материалах – геологических картах и разрезах,

- проводить подсчет запасов нефти и газа объемным методом

Навыки:

- применения критериев для классификации залежей;

- использования методики выбора методов геолого-промыслового контроля за разработкой.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		30	30
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	30	20	0	52
1	Основы нефтяной геологии. Понятие углеводородной системы. Элементы и процессы. Элементы углеводородной системы - нефтематеринская порода, порода коллектор, порода покрывка, ловушка	2	0	0	2
2	Процессы углеводородной системы - генерация, миграция, аккумуляция Залежь УВ - определение, элементы, классификация. Типы залежей. Элементы залежей	2	0	0	2
3	Виды исходной геолого-геофизической информации. Обоснование флюидальной модели	2	2	0	4
4	Построение геологических карт и разрезов. Понятие изолиний. Элементы, отображаемые на геологических картах и объекта - условные обозначения. Метод треугольника. Метод схождения. Метод профилей.	2	2	0	4
5	Построение структурной карты кровли пласта методом треугольника. Построение структурной карты подошвы пласта методом схождения. Построение геологического разреза по заданной линии методом профилей	2	4	0	6
6	Построение карт ФЕС	2	2	0	4
7	Месторождения нефти и газа – понятие и классификация	2	0	0	2
8	Классификация запасов и ресурсов нефти и газа РФ.	2	0	0	2
9	Подсчет запасов УВ.	2	0	0	2
10	Подсчет запасов УВ объемным способом	2	2	0	4



11	Подсчет запасов методом матбаланса, по падению давления	2	2	0	4
12	Международная классификация запасов УВ	2	0	0	2
13	Основы геостатистики. Вероятностная оценка запасов. Метод Монте-Карло	2	2	0	4
14	Геолого-промысловое обоснование выбора системы разработки.	2	2	0	4
15	Методы геолого-промыслового контроля за разработкой	2	2	0	4
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121035.html> (дата обращения: 04.04.2024).
2. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html> (дата обращения: 04.04.2024).
3. Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений. Ч.2: практикум / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111412.html> (дата обращения: 04.04.2024).
4. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 04.04.2024).

Дополнительная:

5. Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа: сборник задач: учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0.

— Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html> (дата обращения: 05.04.2024).

6. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 04.04.2024).

7. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: лабораторный практикум / составители Н. М. Прилипко. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 43 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111642.html> (дата обращения: 04.04.2024).

8. Снарев, А. И. Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 156 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90531.html> (дата обращения: 04.04.2024).

9. Структурная геология: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители М. С. Лебедева [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92757.html> (дата обращения: 04.04.2024).

10. Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99415.html> (дата обращения: 04.04.2024).

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Забоева А.А.

Основы нефтегазовой геофизики  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-2 Способен осуществлять управление аналитическими работами и подразделением

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- Физических основ методов ГИС;
- Общих принципов послойной и поточечной обработки кривых ГИС
- Общих принципов литологической дифференциации разрезов скважин по данным ГИС
- Общих принципов определения коллекторских свойств горных пород по данным керна и ГИС.

Умения:

- Проводить литологическое расчленение разрезов скважин по данным ГИС
- Оценивать коллекторские свойства горных пород по данным керна и ГИС
- Сравнивать фильтрационно-емкостные характеристики горных пород по данным ГИС и керна.

Навыки:

- Работы в ПО Techlog в рамках задач по литологическому расчленению разрезов скважин по данным ГИС и оценке фильтрационно-емкостных свойств горных пород по данным ГИС.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	30	20	0	50
	Введение в нефтегазовое дело	30	20	0	50
1	Основные понятия и определения	2	0	0	2
2	Геолого-геофизические условия проведения каротажа	2	0	0	2
3	Электрический каротаж	2	0	0	2
4	Радиоактивный каротаж	2	0	0	2
5	Акустический каротаж. Ядерно-магнитный каротаж	2	0	0	2
6	Начало работы в Techlog. Подготовка к интерпретации ГИС	2	4	0	6
7	Глинистость. Выделение коллекторов	2	0	0	2
	Выделение коллекторов по качественным признакам	2	0	0	2
8	Определение характера насыщенности	2	0	0	2
9	Выделение коллекторов в разрезе скважин АПС, ДГК, УЭС	0	4	0	4
10	Анализ результатов лабораторных исследований керна	2	0	0	2
11	Оценка граничных значений	0	2	0	2
12	Определение пористости по методам ГИС	2	0	0	2
13	Оценка проницаемости коллектора. Выделение литотипов	2	0	0	2
14	Построение зависимостей для определения пористости по ГГКП, ПС, ГК, НК, АК и проницаемости	2	2	0	4
15	Расчет коэффициента нефтенасыщенности	2	0	0	2
16	Расчет коэффициента по методу Арчи-Дахнова	0	2	0	2
17	Загрузка керновых данных в Techlog. Увязка керна. Снятие отчетов. Нормировка кривых	0	4	0	4

18	Оценка физико-литологической характеристики пород	2	0	0	2
19	Построение гистограмм и кросс-плотов	0	2	0	2
	Итого (ак.часов)	30	20	0	50

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121035.html> (дата обращения: 04.04.2024).
2. Битнер, А. К. Геология и геохимия нефти и газа: учебное пособие / А. К. Битнер, Е. В. Прокатень. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-7638-4182-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/100007.html> (дата обращения: 05.04.2024).
3. Геология нефти и газа: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 150 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92667.html> (дата обращения: 04.04.2024).
4. Ковалев, А. В. Заканчивание нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А. В. Ковалев. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 225 с. — ISBN 978-5-4387-0856-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/96113.html> (дата обращения: 04.04.2024).
5. Мотузов, И. С. Геофизические исследования скважин: учебно-методическое пособие / И. С. Мотузов, В. Ю. Абрамов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 27 с. — ISBN 978-5-209-09123-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104193.html> (дата обращения: 04.04.2024).
6. Мухин, В. М. Методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по специальностям «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Нефтегазовое дело», «Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин», «Геофизика при поисках нефтегазовых месторождений» / В. М. Мухин. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2021. — 32 с. — ISBN 978-5-292-04679-0.

— Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116329.html> (дата обращения: 04.04.2024).

Дополнительная:

7. Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчёт запасов нефти и газа: сборник задач: учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html> (дата обращения: 05.04.2024).

8. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители Р. Ш. Самим [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 132 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99476.html> (дата обращения: 04.04.2024).

9. Гридин, В. А. Геология нефти и газа: учебное пособие (курс лекций) / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 202 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92537.html> (дата обращения: 04.04.2024).

10. Гусев, В. В. Геология и литология: учебное пособие / В. В. Гусев. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 305 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111362.html> (дата обращения: 04.04.2024).

11. Керимов, А-Г. Г. Геофизический мониторинг действующих газовых скважин: учебное пособие (практикум) / А-Г. Г. Керимов, Е. Г. Керимова, Т. А. Валетова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99414.html> (дата обращения: 04.04.2024).

12. Мотузов, И. С. Разведка и доразведка залежей нефти и газа: учебно-методическое пособие / И. С. Мотузов, В. Ю. Абрамов, Р. Моисес. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. — 36 с. — ISBN 978-5-209-08843-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104251.html> (дата обращения: 04.04.2024).

13. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 04.04.2024).

14. Серебряков, О. И. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа: учебное пособие / О. И. Серебряков, Л. Ф. Ушивцева, А. О. Серебряков. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-1430-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116361.html> (дата обращения: 04.04.2024).

15. Структурная геология: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители М. С. Лебедева [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92757.html> (дата обращения: 04.04.2024).

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>



**6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Основы обустройства месторождений нефти и газа  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основ поверхностного обустройства месторождений нефти и газа;
- актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа;

Умения:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

- анализировать информацию об объектах разработки месторождений нефти и газа

Навыки:

- применения методических основ процесса проектирования систем поверхностного обустройства нефтяных и газовых месторождений;

- расчета основных технологических показателей.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		50	50
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	50	0	0	52
1	Процесс бурения: основные этапы и объем работ по этапам. Проектирование конструкции скважины. Системы и подсистемы буровой установки. Расчет траектории скважины, долота и технологии наклонно-направленного бурения.	2	0	0	2
2	Система промывки скважины, типы и виды буровых растворов. Цементирование скважин, типы и виды цементных растворов. Фонтанирование скважин и противобросовое оборудование	2	0	0	2
3	Освоение скважин и системы закачивания. Многозабойные скважины. Кустование проектной схемы разработки. Оценка стоимости скважины и капитальных затрат на бурение.	2	0	0	2
4	Технология добычи. Оснащение забоя скважин. Способы движения флюида в скважине.	2	0	0	2
5	Оснастка колонны НКТ. Оценка продуктивности скважины. Способы разработки нескольких объектов одной скважиной. Спускоподъемные операции на канате/кабеле. Типовые конструкции скважин. Узловой анализ.	2	0	0	2
6	Механизированная добыча. Основные принципы работы и методы подбора УЭЦН.	2	0	0	2
7	Загрязнение пласта, Скин фактор. МУН. Осложнения при работе скважины и методы	2	0	0	2

	борьбы/предотвращения				
8	Технология подготовки нефти. Характеристика пластового флюида (состав и свойства). Требования к качеству подготовки нефти, воды.	2	0	0	2
9	Обзор основных компонентов системы добычи нефти	2	0	0	2
10	Термодинамическое моделирование систем	2	0	0	2
11	Унифицированные технологические схемы. Технологический расчет массообменных и тепловых процессов	2	0	0	2
12	Технология подготовки газа. Характеристика пластового флюида (состав и свойства). Требования к качеству подготовки газа и воды	2	0	0	2
13	Обзор основных компонентов системы добычи газа	2	0	0	2
14	Термодинамическое моделирование систем	2	0	0	2
15	Унифицированные технологические схемы. Подготовка воды. Технология подготовки газов и газовых конденсатов. Технологический расчет массообменных и тепловых процессов	2	0	0	2
16	Транспорт и хранение углеводородного сырья. Классификация трубопроводов. Классификация систем сбора и подготовки нефти. Критерии выбора система сбора газа	2	0	0	2
17	Порядок гидравлического расчета. Корреляции в PIPESUM	2	0	0	2
18	Насосы. Классификация труб. Категории трубопроводов. Расчет на прочность и устойчивость подземного трубопровода. Балластировка трубопровода.	2	0	0	2
19	Способы прокладки трубопроводов. Запорная арматура. Очистные устройства	2	0	0	2
20	Энергоснабжение. Основные понятия, элементы системы электроснабжения.	2	0	0	2
21	Концептуальное проектирование систем электроснабжения. Основные подходы. Потребители электроэнергии. Категории надежности электроснабжения.	2	0	0	2
22	Расчет электрических нагрузок. Формирование внутрипромысловых сетей месторождения.	2	0	0	2

23	Определение источника электроснабжения. Основные виды генерирующего оборудования. Альтернативная генерация электроэнергии	2	0	0	2
24	Организация строительства. Нормативно правовое регулирование в сфере строительства. Проектная документация и требования к ее содержанию. Общие сведения об инженерных изысканиях. Основы инженерных изысканий в строительстве. Контроль реализации проекта. Экспертиза проекта.	2	0	0	2
25	Организация строительства и логистика. Основы расчетов основных технологических показателей обустройства месторождений нефти и газа	2	0	0	2
26	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	50	0	0	52

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Инженерное обустройство территории: строительные материалы : учебное пособие / составители В. Х. Даржаев, Г. Ф. Кыркунова. — Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. — 143 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125209.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Братчун, В. И. Инженерное и сервисное обустройство автомобильных дорог : учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное обустройство автомобильных дорог» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль подготовки «Автомобильные дороги» всех форм обучения / В. И. Братчун, Е. А. Ромасюк, В. В. Жеванов. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 155 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122712.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Черезова, Н. В. Инженерное обустройство территорий (инженерные сети) : учебное пособие / Н. В. Черезова, А. М. Ермакова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-9961-2685-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122321.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Гашенко, А. А. Строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа : учебное пособие / А. А. Гашенко, Ю. А. Багдасарова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 83 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111776.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Технология переработки нефти и газа : учебное пособие / составители Е. Н. Ивашкина [и др.]. — Томск : Томский политехнический университет, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4387-0974-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134306.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Олейник, П. П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 2-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-2120-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Осипова, Н. Н. Определение основных параметров перекачиваемых сред и систем подготовки к транспорту нефти и газа : учебное пособие / Н. Н. Осипова. — Саратов : Саратовский государственный технический университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3400-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122631.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/122631>

Дополнительная:

1. Мухин, В. М. Методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений : учебно-методическое пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по специальностям «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Нефтегазовое дело», «Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин», «Геофизика при поисках нефтегазовых месторождений» / В. М. Мухин. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2021. — 32 с. — ISBN 978-5-292-04679-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116329.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Серебряков, О. И. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа : учебное пособие / О. И. Серебряков, Л. Ф. Ушивцева, А. О. Серебряков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-1430-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116361.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116361>

3. Болотин, С. А. Проектная и производственная подготовка строительства : учебное пособие / С. А. Болотин, М. А. Котовская. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-9227-1145-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119662.html> (дата обращения: 09.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Дегтярёв Д.С.

Основы разработки месторождений нефти и газа  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основ разработки месторождений нефти и газа;
- актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа;

Умения:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

- анализировать информацию об объектах разработки месторождений нефти и газа

Навыки:

- применения методических основ процесса проектирования систем разработки нефтяных и газовых месторождений;

- расчета основных технологических показателей разработки.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		30	30
Лекции		20	20
Практические занятия		10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	20	10	0	32
1	Основные понятия геологии	2	0	0	2
2	Основы понятия разработки	2	0	0	2
3	Данные для моделирования месторождений	2	0	0	2
4	Основы геологического моделирования	2	2	0	4
5	Подсчет запасов	0	2	0	2
6	Введение в гидродинамическое моделирование	2	0	0	2
7	Основные понятия подземной гидродинамики	2	0	0	2
8	Уравнения фильтрации	2	0	0	2
9	Конечно-разностные уравнения	2	0	0	2
10	Моделирование скважин	2	2	0	4
11	Создание гидродинамической модели, анализ входной информации		2	0	2
13	Адаптация, прогноз, оптимизация	2	2	0	4
14	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	20	10	0	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121035.html> (дата обращения: 04.04.2024).
2. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html> (дата обращения: 04.04.2024).
3. Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений. Ч.2: практикум / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111412.html> (дата обращения: 04.04.2024).
4. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 04.04.2024).

Дополнительная:

5. Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа: сборник задач: учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html> (дата обращения: 05.04.2024).
6. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 04.04.2024).
7. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: лабораторный практикум / составители Н. М. Прилипко. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 43 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111642.html> (дата обращения: 04.04.2024).
8. Снарев, А. И. Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 156 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90531.html> (дата обращения: 04.04.2024).
9. Структурная геология: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители М. С. Лебедева [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92757.html> (дата обращения: 04.04.2024).
10. Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99415.html> (дата обращения: 04.04.2024).

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Проектный менеджмент  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- Базовых подходов к управлению проектами. Сущности процессов инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, завершения проекта, присущие им инструменты и подходы.
- Особенности методологии управления крупными проектами в нефтегазовой отрасли.
- Практик сквозного планирования и актуализации планов в крупных проектах, концепция stage-gate подхода.
- Особенности управления коммуникациями, рисками и неопределенностями, изменениями в крупном проекте.
- Инструментов анализа прогнозирования выполнения и прогнозирования трендов выполнения работ в проекте.

Умения:

- Выбирать и применять соответствующие инструменты управления проектами в зависимости от роли в проектной команде, стадии выполнения проекта и группы реализуемых процессов.
- Формировать интегрированную концепцию проекта с применением базовой проектной логики

Навыки:

- разработки различных видов проектов;
- использования программных средств для разработки проектов;
- формирования календарного плана выполнения проекта;
- управления риском при реализации проектов;
- контроля за разработкой и реализацией проектов;
- оценки эффективности разрабатываемых проектов

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		100	100
Лекции		50	50
Практические занятия		50	50
Лабораторные / практические занятия по		0	0

подгруппам		
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
1	Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли.	4	4	0	8
2	Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта	4	4	0	8
3	Управление содержанием, бюджетом проекта	6	6	0	12
4	Организационные структуры. Формирование команд проектов	4	4	0	8
5	Управление рисками проекта, извлеченные уроки	4	4	0	8
6	Системный подход для решения изобретательских задач	4	4	0	8
7	Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий	6	6	0	12
8	Основные области системной инженерии	6	6	0	12
9	Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями	6	6	0	12
10	Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности	6	6	0	12
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	<b>Итого (ак.часов)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>102</b>

### 4. Система оценивания.



Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

#### **Основная:**

1. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер ; под редакцией Н. Величенко. — 4-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-9614-1494-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137880.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242060> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Стратегическое управление: учебник для магистров / под ред. докт. экон. наук, проф. И. К. Ларионова. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 234 с. - ISBN 978-5-394-03171-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091824> (дата обращения: 01.04.2020). – Режим доступа: по подписке
4. Петров, В. М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ : учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» / В. М. Петров. — 2-е изд. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 520 с. — ISBN 978-5-91359-361-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94945.html> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Романова, М. В. Управление проектами: учебное пособие / М.В. Романова. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. - 256 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0308-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039340> (дата обращения: 01.04.2020). – Режим доступа: по подписке

#### **Дополнительная:**

1. Переверзев, М. П. Организация производства на промышленных предприятиях : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 540500 (050500) "Технол. образование" / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва : ИНФРА-М, 2009. – 332 с. ; 21 см. – (Высшее образование).
2. Программная инженерия : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231000 "Программная инженерия"] / под ред. Б. Г. Трусова. – Москва : Академия, 2014.

3. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 325 с.
4. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513696> (дата обращения: 20.04.2023).

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.  
Сапсалёв Е.В.

Процессы и данные нефтегазовой отрасли  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Процессы и данные нефтегазовой отрасли

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать

Знания:

- процессов и систем управления в нефтегазовой отрасли;
- функций SCADA, MES, ERP, BI систем;
- основ сбора и обработки данных в нефтегазовой отрасли.

Умения:

- анализировать проблемы и задачи сбора и обработки данных нефтегазовой отрасли;
- описывать функционал информационных систем и прикладного программного обеспечения, применяемых при проектировании, разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений;

- разрабатывать предложения по цифровой трансформации различных бизнес-процессов отрасли.

Навыки:

- системного анализа проблемных ситуаций, возникающих при сборе информации;
- функционального описания информационных систем и прикладного программного обеспечения;
- презентации идей цифровой трансформации различных бизнес-процессов отрасли.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		30	30
Лекции		30	30
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая</b>		6	6

<b>консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	30	0	0	32
	Процессы и данные нефтегазовой отрасли	30	0	0	32
1	Структура и состав SCADA, ERP и MES систем. Функции SCADA, ERP и MES систем	2	0	0	2
2	Разработка MES систем. Примеры MES систем	2	0	0	2
3	Разработка ERP систем. Примеры ERP систем	2	0	0	2
4	Сквозное проектирование SCADA, ERP и MES систем. Примеры комплексных SCADA, ERP и MES систем	2	0	0	2
5	Интероперабельность. Облачные технологии. Промышленные революции	2	0	0	2
6	Структура предприятия как объекта управления. Организация нефтегазовых предприятий	2	0	0	2
7	Автоматизация бурения	2	0	0	2
8	Автоматизация процессов добычи нефти	2	0	0	2
9	Автоматизация подготовки нефти и газа	2	0	0	2
10	Автоматизация системы магистрального транспорта	2	0	0	2
11	Цепочка создания ценности. Источники данных НГО. Интеграция и	2	0	0	2

	обработка данных				
12	Основные подходы к анализу данных НГО	2	0	0	2
13	Типы данных в геологии и разработки месторождений. Предсказательная аналитика для временных рядов. Оценка временных рядов в ГИР. Данные сейсмоки, как временной ряд. Временные ряды и масштабы исследований в НГО	2	0	0	2
14	Особенности данных в нефтегазовой отрасли. Организация данных по керновым исследованиям. Автоматический процессинг.	2	0	0	2
15	Примеры применения МО в НГО	2	0	0	2
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	0	0	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено»;

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Алекина, Е. В. Измерения продукции скважин (нефти, газа и воды) : учебное пособие / Е. В. Алекина, Л. Н. Баландин, И. Л. Баландин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90495.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

2. Кузьмин, В. В. Технические средства автоматизации узлов коммерческого учета нефтей, нефтепродуктов и природного газа : учебное пособие / В. В. Кузьмин, А. В. Чупаев, А. Н. Ахмерова. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-7882-2834-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121064.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0926-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904163> (дата обращения: 25.05.2024). – Режим доступа: по подписке

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Шабалин А.М.

Сетевое и системное администрирование  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- принцип работы файловых систем Linux и команды управления папками и файлами;
- способы вызова документации в Linux;
- основные текстовые редакторы и команды работы с текстовыми файлами;
- принципы управления локальными пользователями и группами;
- способы мониторинга и управления процессами, сервисами, демонами в Linux;
- способы настройки сети;
- методы архивации и сжатия файлов;
- способы установки и обновление программных пакетов.

Умения:

- управлять физическими устройствами хранения;
- устанавливать и конфигурировать программные компоненты и сервисы;
- устанавливать сетевые соединения;
- управлять и следить за процессами;
- управлять файлами и правами доступа к ним;
- освоить администрирование пользователей и групп;
- получать доступ к файловым системам Linux.

Навыки:

- работать с командной строкой операционных систем Linux;
- просматривать и редактировать конфигурационные файлы операционных систем Linux;
- диагностировать ошибки локальной сети для ПК под управлением операционных систем Linux.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		100	100
Лекции		50	50
Практические занятия		50	50

Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	50	50	0	102
1	Операционные системы. Основные понятия. Классификации операционных систем	2	0	0	2
2	Современные средства виртуализации	2	2	0	4
3	Основы работы в операционные системы Linux	2	2	0	4
4	Офисные приложения и установка Linux	2	2	0	4
5	Работа в терминале и основы работы в командной строке Linux	2	2	0	4
6	Использование справочных ресурсов и работа с текстовой информацией в Linux	2	2	0	4
7	Работа с файлами в Linux	0	2	0	2
8	Процессы в Linux	2	2	0	4
9	Управление учетными записями пользователей и групп	2	2	0	4
10	Дискреционное управление доступом	2	2	0	4
11	Мандатное управление доступом	2	2	0	4
12	Архивация и сжатие данных	2	2	0	4
13	Компьютеры сети. Основные понятия. Классификации сетей.	2	2	0	4
14	Системы адресации в компьютерных сетях.	2	2	0	4
15	Эталонная модель OSI. Стек TCP/IP.	2	2	0	4

16	Уровень сетевого доступа	2	2	0	4
17	Сетевой уровень взаимодействия	2	2	0	4
18	Транспортный уровень.	2	2	0	4
19	Основные прикладные сервисы.	2	2	0	4
20	Структура сети Интернет. Базовая безопасность сетевых устройств.	2	2	0	4
21	Введение в коммутацию	2	2	0	4
22	Виртуальные локальные сети	2	2	0	4
23	Введение в маршрутизацию	2	2	0	4
24	Протоколы динамической маршрутизации	2	2	0	4
25	Сетевая трансляция адресов	2	2	0	4
26	Доменная организация компьютерной сети	2	2	0	4
27	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	50	50	0	102

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

Основная:

1. Айвенс, К. Администрирование Microsoft Windows Server 2003 : учебное пособие / К. Айвенс. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 486 с. — ISBN 978-5-4497-0853-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101986.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Бенгина, Т. А. Сетевое планирование и управление : учебное пособие / Т. А. Бенгина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 44 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111773.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Гончарук, С. В. Администрирование ОС Linux : учебное пособие / С. В. Гончарук. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-4497-2432-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133916.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Киренберг, А. Г. Системное администрирование и информационная безопасность сетей ЭВМ : учебное пособие / А. Г. Киренберг. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-00137-292-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128406.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

1. Администрирование ОС Unix : учебное пособие / . — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-4497-0855-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101988.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Блам, Р. Администрирование почтовых серверов sendmail : учебное пособие / Р. Блам. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 702 с. — ISBN 978-5-4497-0857-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101989.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Власов, Ю. В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server : учебное пособие / Ю. В. Власов, Т. И. Рицкова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 622 с. — ISBN 978-5-4497-0649-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97536.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Мошков, М. Е. Введение в системное администрирование Unix : учебное пособие / М. Е. Мошков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 207 с. — ISBN 978-5-4497-0906-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102003.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Хенриксон, Х. Администрирование web-серверов в IIS : учебное пособие / Х. Хенриксон, С. Хофманн. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 473 с. — ISBN 978-5-4497-0854-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101987.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Технологии распределенной обработки больших данных  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-3 Способен управлять единой информационной средой и цифровой трансформацией организации

ПК-4 Способен управлять этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- современные подходы к управлению распределенными потоками обработки данных;
- программно-аппаратные и инструментальные средства для развертывания ML решений.

Уметь:

- создавать технические требования к проектам цифровой трансформации;
- развертывать инфраструктуру распределенной обработки больших данных.

Владеть:

- навыками управления потоками больших данных;
- навыками внедрения ML решений.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		80	80
Лекции		36	36
Практические занятия		44	44
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		28	28
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	36	44	0	82
1	<b>Введение в BigData</b> , Понятие больших данных. Признаки больших данных. Трудности работы с большими данными. Основные проблемы в работе распределенных систем. Виды отказов узлов, связей между узлами. Файловые системы GFS, HDFS. Процесс восстановления HDFS.	2	2	0	4
2	<b>Устройство HDFS кластера</b> . HDFS CLI (интерфейс командной строки HDFS). Пользовательский интерфейс NameNode. Решение задач на вычисление объемов вычислительных ресурсов кластера.	2	2	0	4
3	<b>MapReduce</b> . Операции Map, Reduce. Distributed Shell как пример MapReduce задачи. Формальная модель парадигмы MapReduce. Задача подсчета слов в датасете (Word Count)	2	2	0	4
4	<b>Обеспечение отказоустойчивости в MapReduce</b> . Сравнение MapReduce и YARN. История развития MapReduce. MapReduce Streaming на примере Python. Устройство Distributed Cache. Переменные окружения в MapReduce. Использование счетчиков для подсчета статистик. Отслеживание прогресса выполнения задач через JobTracker, истории выполнения задач через HistoryServer. Процесс тестирования MapReduce задач.	2	2	0	4
5	<b>Решение задач MapReduce Streaming</b> : подсчет количества слов,	2	2	0	4



	<p>стоп-слов в Википедии, парсинг логов Apache. Distributed Cache. Метод Монте-Карло и большие данные. Отладка MapReduce задач.</p>				
6	<p><b>Advanced MapReduce.</b> Расширение функциональности MapReduce: Combiner, Partitioner, Comparator. Использование Combiner для подсчета статистик: поиск среднего значения и медианы по ключу. Конфигурации Partitioner для агрегации биграмм и ip-адресов. Расширенные возможности сортировки при помощи Comparator. Передача данных и способы компрессии данных при выполнении MapReduce задач. Объединение датасетов: Map-Side Join, Reduce-Side Join. Расширенный контроль за порядком поступления данных: Secondary Sort. Интерфейс командной строки YARN: статус задачи, принудительное завершение вычислительных задач. Работа с неравномерно распределенными значениями ключей (Skew). Вычисление коэффициента ускорения работы MapReduce задач.</p>	2	2	0	4
7	<p><b>Решение задач</b> на MapSide Join, Reduce-Side Join. Пример решения задач</p>	2	2	0	4
8	<p><b>NoSQL</b>, Hbase, Cassandra, MongoDB, Clik House, Hive. Hive: мотивация, языковая модель. Проблема смещения данных в обработке больших данных. Применение SQL в IT индустрии. Сравнение решений Hive и MapReduce на примере задач анализа логов. Практика SQL: агрегация данных, фильтрация данных, сортировка, объединение таблиц. Архитектура Hive: Metastore + Hadoop + HDFS. Язык определения данных в Hive (Hive DDL): типы таблиц, разделители. Язык управления данными в Hive (Hive DML): загрузка данных, перезапись данных, CTAS. Парсер данных SerDe.</p>	2	2	0	4
9	<p><b>Работа с Hive:</b> создание баз данных, таблиц. Работа с external таблицами, конструкция INSERT OVERWRITE для работы с external таблицами. Парсинг логов, задание типов в таблицах</p>	2	2	0	4

10	<b>Hive View:</b> особенности, преимущества и недостатки. Пользовательские функции (UDF), пользовательские агрегирующие функции (UDAF), пользовательские функции для генерации таблиц (UDTF). Hive Streaming. Hive Partitioning, Bucketing and Sampling. Особенности Join в Hive. Исправление проблемы смещения в Hive. Поколоночное хранение в Hive (RCFile, ORC, Parquet)	2	2	0	4
11	<b>Hive, расширенные возможности.</b> Бенчмарк ORC vs Textfile. Пользовательские функции (UDF), пользовательские функции для генерации таблиц (UDTF). Hive Streaming, сэмплирование данных	2	2	0	4
12	Стандартные инструменты ML-конвейеров в распределенной среде Адаптация ML-алгоритмов к распределенной среде и инструментам big data Инструменты развертывания ML решений	2	2	0	4
13	Apache Spark Spark DataSets, DataFrames.	2	2	0	4
14	Spark ML. Spark Streaming. Apache Flink. Apache Storm. Apache Kafka.	2	2	0	4
15	Apache Nifi, Apache Airflow, DBT Tool. Apache Sqoop.	2	4	0	6
16	Разработка алгоритмов потоковой обработки данных для машинного обучения. Онлайн-обучение.	4	8	0	12
18	Deploying models	2	4	0	6
19	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	36	44	0	82

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 5.1 Литература:

1. Антонов, А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI : учебное пособие / А. С. Антонов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 83 с. — ISBN 978-5-4497-0934-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102043.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 937 с. — ISBN 978-5-4497-1651-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120487.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных / Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и др.]. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2020. — 221 с. — ISBN 978-5-9795-2088-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106136.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81324.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Рябошапко, Б. В. Модели принятия решений при проектировании систем сбора данных : учебное пособие / Б. В. Рябошапко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-9275-3179-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95794.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Афанасьева, Т. В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Т. В. Афанасьева, А. Н. Афанасьев. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-9795-1686-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106086.html> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК  
Писарев М.О.

Технологическое предпринимательство  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
16.04.01 Техническая физика  
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- Специфики отраслевой деятельности и современных технологических трендов;
- Необходимых условий для ведения бизнеса или реализации проектов;

Умения:

- Работать в команде;
- Обобщать, систематизировать и интерпретировать информацию;
- Генерировать идеи на основе критического анализа проблемных ситуаций с применением системного подхода.

Навыки:

- Исследовательской и аналитической деятельности;
- Формирования облика продукта технологического проекта и оценки его рынка;
- Оценки заинтересованных сторон технологического проекта;
- Составления скрипта для проведения проблемного интервью с заинтересованными сторонами проекта;
- Определения рисков проекта и мероприятий по их митигации;
- Оценки технологического проекта на основе методики TPRL;
- Создания и обоснования бизнес-модели технологического проекта;
- Разработки плана и дорожной карты проекта;
- Использования технологий презентации инновационного технологического проекта.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		50	50
Лекции		30	30

Практические занятия	20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>	22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	30	20	0	50
	Технологическое предпринимательство	30	20	0	50
1	Понятие и содержание предпринимательства	4	0	0	4
2	Теоретический опыт предпринимательства	4	0	0	4
3	Введение в курс «Технологическое предпринимательство»	4	0	0	4
4	Технологическое предпринимательство: анатомия феномена	6	0	0	4
5	Культура и этика предпринимательства	6	0	0	4
6	Технологическое предпринимательство в нефтегазовой отрасли РФ и мира	6	20	0	20
7	Консультация	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

### 4. Система оценивания.

Обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета, предполагающего защиту группового проекта.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Кузьмина Е.Е. Инновационное предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник/ Кузьмина Е.Е. – Электрон. текстовые данные.– Москва: Российская таможенная академия, 2017.– 208 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84849.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2024);
2. Предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, специальности «Коммерция (торговое дело)»/А.Н. Романов [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.– 689 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71222.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2024);
3. Беляев Ю.М. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник/ Беляев Ю.М.– Электрон. текстовые данные.– Москва: Дашков и К, Южный институт менеджмента, 2013.– 220 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14041.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2024).

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>  
Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>  
Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Помещение для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС,



электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Проектирование пользовательского интерфейса (UI-дизайн)  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- Основ формальных представлений сценария и задач пользователей;
- Методов исследования опыта пользователя;

Умения:

- Составлять дизайн исследования: формулировать исследовательские вопросы, ожидаемый результат и решения;
- Формировать выборку и находить респондентов;
- Выявлять болезненные места в текущем интерфейсе и улучшать существующие сценарии;
- Проводить качественные исследования самостоятельно: наблюдение, юзабилити-тесты, интервью.

Навыки:

- Проведения количественных исследований с помощью различных инструментов;
- Анализа полученных данных и постановки задач в бэклог;
- Тестирования новой функциональности на пользователях.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	16	16	0	34
1	<b>Пользователь и коммуникация с ним.</b> Целевая аудитория. Пользовательский интерфейс, пользовательский опыт. Виды интерфейсов. Паттерны в дизайне. Эвристики Нильсена. Юзабилити. Насмотренность. Мудборд.	2	2	0	4
2	<b>Проектирование пользовательских сценариев.</b> Дизайн-процесс. Бриф от заказчика. Поиск конкурентов и анализ отзывов. Список гипотез по проблемам. Глубинное интервью с пользователем. Подтверждение гипотез и JTBD. Основной сценарий. Второстепенный сценарий. Презентация и согласование сценария.	2	2	0	4
3	<b>Основы графики.</b> Работа с текстом, цветом и изображениями. Растровая графика. Типографика 2.0.	2	2	0	4
4	<b>Проектирование в дизайн-системах.</b> UI-kit и библиотеки в Figma. Визуальная иерархия. Якорные объекты. Доминанта и композиционный центр. Как сделать объект доминантой. Целостность. Статика и динамика. Модульная вёрстка. Модульные сетки. Из чего состоит сетка. Сетка как инструмент ритма. Базовая единица. Настройка колоночной сетки. Сетки в Figma. Алгоритм работы с сетками.	2	2	0	4
5	<b>Анализ продуктовых вводных и ограничений.</b> Анализ сценариев веба и десктопа. Адаптация дизайна для мобильного экрана. Адаптация веб-элементов для мобильных экранов.	2	2	0	4

	Мобильные паттерны. Добавление новых элементов в UI-kit. Отрисовка основного адаптированного сценария				
6	<b>Проектирование и создание UI-kit.</b> Подбор визуальных референсов. Определение основных разрешений девайса. Наброски визуального концепта. Сбор фундамента в UI-kit: работа со стилями. Работа с иконками. Сбор основных элементов в UI-kit. Отрисовка основного и дополнительных сценариев. Отрисовка экранов по гайдлайнам другой ОС. Подготовка макетов для разработчиков. Адаптация дизайна под девайсы: ТВ, планшеты, умные часы	2	2	0	4
7	<b>Тестирование прототипов.</b> Разработка сценариев для тестирования. Подготовка анимированного прототипа. Поиск и работа с респондентами. Анализ результатов тестирования. Критические проблемы. Проверка макетов на требования разработчиков. Дизайн-ревью макетов. Анализ фидбэка после запуска продукта.	2	2	0	4
8	<b>Сайты. Лендинги. Настольные и мобильные приложения.</b> Особенности разработки интерфейсов. Библиотеки и инструменты.	2	2	0	4
9	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

###### Основная:

1. Титов, А. Н. Введение в Tkinter. Разработка графических интерфейсов в Python : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-3340-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

- <https://www.iprbookshop.ru/136144.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Разработка графического интерфейса пользователя информационной системы с использованием библиотеки Qt : учебное пособие / Ю. В. Минин, А. И. Елисеев, В. В. Алексеев, Ю. А. Губсков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2397-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123043.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**Дополнительная:**

1. Макаренко, С. И. Интероперабельность человеко-машинных интерфейсов : монография / С. И. Макаренко. — Санкт-Петербург : Научное издательство «Лань», 2023. — 186 с. — ISBN 978-5-907618-37-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130087.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Пигулевский, В. О. Дизайн визуальных коммуникаций : учебное пособие / В. О. Пигулевский, А. С. Стефаненко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 441 с. — ISBN 978-5-4487-0765-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102235.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Егерев, К. Этой кнопке нужен текст: О UX-писательстве коротко и понятно / К. Егерев ; под редакцией А. Новресли. — Москва : Альпина Паблишер, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-4211-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109267.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

**6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

Anaconda Distribution (Python 3.9)

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Проектирование пользовательского опыта (UX-дизайн)  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования

Знания:

- Основ формальных представлений сценария и задач пользователей;
- Методов исследования опыта пользователя;

Умения:

- Составлять дизайн исследования: формулировать исследовательские вопросы, ожидаемый результат и решения;
- Формировать выборку и находить респондентов;
- Выявлять болезненные места в текущем интерфейсе и улучшать существующие сценарии;
- Проводить качественные исследования самостоятельно: наблюдение, юзабилити-тесты, интервью.

Навыки:

- Проведения количественных исследований с помощью различных инструментов;
- Анализа полученных данных и постановки задач в бэклог;
- Тестирования новой функциональности на пользователях.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	16	16	0	34
1	<b>Введение в UX-дизайн.</b> Продуктовый цикл. Основы визуальной коммуникации. Подходы к исследованию аудитории. Проектирование интерфейсов. Маркетинговые исследования.	2	2	0	4
2	<b>Качественные исследования.</b> Пользовательский сценарий. Подготовка к интервью. Проведение интервью. Анализ результатов. Фреймворки для проведения исследований. CJM.	2	2	0	4
3	<b>Количественные исследования.</b> Обратная связь. Выборка для опроса. Анкета для опроса. Анализ ответов. База знаний – бэклог.	2	2	0	4
4	<b>Проектирование дизайна.</b> Методы проверки изменений в продукте. Юзабилити-тестирование, коридорное исследование, first-click-test и side-by-side. Коридорное исследование. A/B-тестирование. Тепловые карты.	2	2	0	4
5	<b>Анализ результатов юзабилити-теста и улучшение дизайна.</b> Обобщение результатов, типичное поведение, типичные проблемы, критичность проблемы. Приоритизация подтверждённых гипотез, внесение правок по результатам тестирования, изменение интерфейса, добавление элементов, улучшение UI, улучшение функциональности. Тестирование добавленных элементов и изменений в интерфейсе и/или пользовательском пути.	2	2	0	4
6	<b>Основы web-аналитики.</b> CJM и аналитика. Google Analytics. Яндекс	2	2	0	4

	Метрика. Пиратские метрики.				
7	<b>Основы unit-экономики.</b> Понятие продукта. Определение стоимости продукта. Поведение клиента. Себестоимость. Привлечение клиента. OPEX. LTV. Модель юнит-экономики.	2	2	0	4
8	<b>Анализ юнит-экономики.</b> Кагортный анализ. Оценка дохода за весь срок жизни клиента. Расчет стоимости привлечения. Анализ итоговых показателей.	2	2	0	4
9	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

###### Основная:

1. Титов, А. Н. Введение в Tkinter. Разработка графических интерфейсов в Python : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-3340-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136144.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Разработка графического интерфейса пользователя информационной системы с использованием библиотеки Qt : учебное пособие / Ю. В. Минин, А. И. Елисеев, В. В. Алексеев, Ю. А. Губсков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2397-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123043.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

###### Дополнительная:

1. Макаренко, С. И. Интероперабельность человеко-машинных интерфейсов : монография / С. И. Макаренко. — Санкт-Петербург : Научное издание, 2023. — 186 с. — ISBN 978-5-907618-37-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130087.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Пигулевский, В. О. Дизайн визуальных коммуникаций : учебное пособие / В. О. Пигулевский, А. С. Стефаненко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 441 с. — ISBN 978-5-4487-0765-0. — Текст : электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102235.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Егерев, К. Этой кнопке нужен текст: О UX-писательстве коротко и понятно / К. Егерев ; под редакцией А. Новресли. — Москва : Альпина Паблишер, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-4211-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109267.html> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Разработка интернет приложений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- принципов функционирования информационных систем на базе web-технологий;
- структуры и основные функции информационных ресурсов;

Умения:

- проектировать Интернет-сервисы организации;
- создавать приложения для обеспечения решения производственных задач посредством Интернет-сервисов;

Навыки:

- Back-end разработки;
- front-end разработки.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	16	16	0	34
1	<b>Введение в HTML.</b> HTML-элемент. Веб-браузеры. Структура HTML-страницы. HTML-редакторы. HTML-документы. Пустые HTML-элементы. Атрибуты HTML. HTML-заголовки. Абзацы HTML. Стили HTML. Форматирование текста HTML. HTML-цитаты и элементы цитирования. HTML-комментарии. Цвета HTML. HTML-ссылки. HTML-изображения. HTML Favicon. HTML-таблицы. HTML-списки. Блок HTML и строчные элементы. Строчные элементы. HTML-элемент div.	2	2	0	4
2	Стили HTML – CSS. Использование CSS. Встроенный CSS. Внутренний CSS. Внешний CSS. Цвета, шрифты и размеры CSS. Граница CSS. Заполнение CSS. Поля CSS. Ссылка на внешний CSS. Библиотеки стилей и компонентов CSS.	2	2	0	4
3	<b>Классы HTML.</b> Использование атрибута класса. Синтаксис класса. Атрибут HTML id. HTML-фреймы. HTML JavaScript. Структура папок сайта. Элементы и приемы HTML-макета. HTML Адаптивный веб-дизайн. Элементы компьютерного кода HTML. Семантические элементы HTML. Руководство по стилю HTML. Код HTML Формы. Определение местоположения пользователя. Drag and Drop. веб-хранилище HTML. Web Worker. События, отправляемые сервером — односторонний обмен сообщениями.	2	2	0	4

4	<b>Введение в JavaScript.</b> Операторы. Синтаксис. Комментарии. Переменные. Ключевые слова. Типы данных. Функции. События. Строки. Строковые методы. Массивы и операции с ними. Работа с датами. Объект Math. Булевы переменные. Сравнения. Конструкции ветвления. Циклы. Множества и работа с ними. Преобразование типов. Побитовые операторы. Регулярные выражения. Приоритет операций. Ошибки. Область видимости. JavaScript Hoisting. Директива "use strict". Arrow Function.	2	2	0	4
5	<b>ООП в JavaScript.</b> Classes. Modules. JSON. Debugging. Style Guide. Производительность. Зарезервированные слова. Объекты. Функции JS. Классы JS. Обратные вызовы. JS HTML DOM. Спецификация браузера JS. Веб-API JS. JS AJAX. jQuery. Графика JavaScript.	2	2	0	4
6	<b>Паттерны проектирования.</b> Типы шаблонов проектирования. Основные шаблоны (Fundamental). Порождающие шаблоны (Creational). Структурные шаблоны (Structural). Поведенческие шаблоны (Behavioral). Шаблоны параллельного программирования. Шаблоны генерации объектов. Шаблоны программирования гибких объектов. Шаблоны выполнения задач.	2	2	0	4
7	<b>Архитектурный шаблон.</b> Model-View-Controller (MVC). Model-View-Presenter. Model-View-View. Model. Presentation–abstraction–control. Naked objects. Hierarchical Model-View-Controller. View-Interactor-Presenter-Entity-Routing	2	2	0	4
8	<b>Шаблоны проектирования сложных web-систем.</b> Шаблоны проектирования потоковой обработки. Шаблоны проектирования распределённых систем. Шаблоны Баз Данных.	2	2	0	4
9	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

#### 4. Система оценивания.



Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

#### **Основная:**

1. Ермаков, А. В. Объектно-ориентированное программирование в задачах на языке Java : учебное пособие / А. В. Ермаков. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-7433-3478-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128034.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/128034>
2. Маркин, А. В. Web-программирование : учебник / А. В. Маркин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 286 с. — ISBN 978-5-4497-1002-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104883.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Моргунов, А. В. Web-технологии : учебно-методическое пособие / А. В. Моргунов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 101 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126668.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Свистунов, А. Н. Построение распределенных систем на Java : учебное пособие / А. Н. Свистунов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-4497-0940-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102045.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Сычев, А. В. Web-технологии : учебное пособие / А. В. Сычев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 407 с. — ISBN 978-5-4497-2429-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133914.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **Дополнительная:**

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие / Н. А. Вязовик. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 601 с. — ISBN 978-5-4497-0852-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102048.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Монахов, В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans : учебное пособие / В. В. Монахов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 450 с. — ISBN 978-5-4497-0923-3.

— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102078.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Хенриксон, Х. Администрирование web-серверов в IIS : учебное пособие / Х. Хенриксон, С. Хофманн. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 473 с. — ISBN 978-5-4497-0854-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101987.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Anaconda Distribution (Python 3.9)

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Чапарова Г. Н.

Разработка мобильных приложений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка интеллектуальных систем  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-1 Способен осуществлять управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-5 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- принципов функционирования информационных систем на базе web-технологий;
- структуры и основные функции информационных ресурсов;

Умения:

- проектировать Интернет-сервисы организации;
- создавать приложения для обеспечения решения производственных задач посредством Интернет-сервисов;

Навыки:

- Back-end разработки;
- front-end разработки.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	1	1
	<b>час</b>	36	36
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6

	Часов в 6 семестре	16	16	0	34
1	<b>Введение в мобильную разработку.</b> Нативные и гибридные методологии разработки мобильных приложений. Кроссплатформенность. Фреймворки для разработки. No-code платформы для мобильной разработки. Процесс разработки.	2	0	0	2
2	<b>Введение в Java.</b> Булева алгебра. Классы и объекты. Массивы, списки, итераторы. Работа со строками. Циклы. Операторы сравнения. Методы. Контроль версий.	0	2	0	2
3	<b>ООП на Java.</b> Модификаторы доступа. Анонимные классы и лямбда-выражения. Наследование и переопределение. Дженерики. Интерфейсы.	2	2	0	4
4	<b>Основы разработки.</b> Ресурсы приложения. Пользовательский интерфейс. Особенности разработки с использованием эмулятора. Отладка кода в эмуляторе и на реальных приложениях.	2	2	0	4
5	<b>Данные в жизни приложения.</b> REST API. Авторизация запросов. Путь данных от клиента на сервер, их трансформация, типы запросов, формат данных и сетевые ошибки, TCP/IP, HTTP, URI, JSON. Retrofit.	2	2	0	4
6	<b>Хранение данных.</b> Shared Preferences. Сохранение объектов, шаблон Observer, подписка на изменения, Jetpack и DataStore. Типы баз данных и система для их управления, база данных для приложений под Android. Основы работы с базой данных SQLite на Android. Room. Запрос permissions во время работы приложения, типы permissions, Runtime Permissions, библиотеки для разрешений. Доступ к файлам.	2	2	0	4
7	<b>Введение в многопоточность.</b> Работа кода программы, создание новых потоков, синхронизация, жизненный цикл потоков. Главный поток, его классы и циклы, как менять UI не из главного потока.	2	2	0	4
8	<b>Архитектура приложений.</b> Clean Architecture. Шаблон MVP. Шаблон MVVM. Подготовка проекта к рефакторингу. Внедрение	2	2	0	4

	зависимостей. Инструменты DI.				
9	<b>Анализ и аудит безопасности мобильных приложений.</b> Sentry и ActiveSync. Параметры конфигурации; Корпоративные приложения и их контроль. Сертификаты. AppConnect, Docs@ Work и Web@Work. Анализ архитектуры клиентской части приложения; Составление модели угроз; Аудит безопасности кода; Стресс-тестирование. Методики аудита. PCI DSS Requirements and Security Assessment Procedures, OWASP Testing Guide, PA-DSS Requirement and Security Assessment Procedures.	2	2	0	4
10	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

###### Основная:

1. Ермаков, А. В. Объектно-ориентированное программирование в задачах на языке Java : учебное пособие / А. В. Ермаков. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-7433-3478-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128034.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/128034>
2. Маркин, А. В. Web-программирование : учебник / А. В. Маркин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 286 с. — ISBN 978-5-4497-1002-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104883.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Моргунов, А. В. Web-технологии : учебно-методическое пособие / А. В. Моргунов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 101 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126668.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Свистунов, А. Н. Построение распределенных систем на Java : учебное пособие / А. Н. Свистунов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-4497-0940-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102045.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Сычев, А. В. Web-технологии : учебное пособие / А. В. Сычев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 407 с. — ISBN 978-5-4497-2429-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133914.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **Дополнительная:**

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие / Н. А. Вязовик. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 601 с. — ISBN 978-5-4497-0852-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102048.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Монахов, В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans : учебное пособие / В. В. Монахов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 450 с. — ISBN 978-5-4497-0923-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102078.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Хенриксон, Х. Администрирование web-серверов в IIS : учебное пособие / Х. Хенриксон, С. Хофманн. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 473 с. — ISBN 978-5-4497-0854-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101987.html> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>  
Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.  
Anaconda Distribution (Python 3.9)

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.



Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.