

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.11.2023 10:29:05

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальником управления ИОТ

Федоровой Н.К.

**РАЗРАБОТЧИК**

Барская Г.Б

**ИНТЕРНЕТ - ТЕХНОЛОГИИ**

Рабочая программа

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль "Web-разработка и технологии интеллектуальных систем"

форма обучения очная

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

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:** ОПК – 6, ОПК - 7

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

### **Знания:**

- процессов и архитектуры технологии «клиент-сервер»;
- технологии создания гипертекстовых документов;
- клиентские технологии web-программирования;
- технологии создания web-приложений;
- средства управления HTML – документами;
- особенности программирования на языке JavaScript.

### **Умения:**

- осуществлять верстку web-страниц согласно дизайн-макету;
- обеспечивать одинаковое отображения сайта при разных разрешениях экрана (адаптивная верстка);
- обеспечивать совместимость конечного продукта со стандартными браузерами;
- разрабатывать программный код приложений с использованием языка программирования JavaScript.

### **Навыки:**

- адаптивной верстки web-страниц согласно дизайн-макету;
- применения языка программирования JavaScript для написания программного кода для решения учебных и практических задач;
- разработки программного кода приложений с использованием языка программирования JavaScript.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|---------------|---------------------------------|
|  |          |               | 4                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 4             | 4                               |
|  | ак.ч.    | 144           | 144                             |
| Из них:  |          |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |          | 64            | 64                              |
| Лекции   |          | 32            | 32                              |
| Практические занятия   |          | 0             | 0                               |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |          |               |                                 |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 80            | 80                              |
| 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                          | 32                                 | 0                    | 32  | 64                                |
|   | Интернет-технологии                         | 32                                 | 0                    | 32  | 64                                |
| 1 | Введение в HTML (HyperText Markup Language) | 2                                  | 0                    | 2   | 4                                 |
| 2 | Основы каскадных таблиц стилей (CSS)        | 2                                  | 0                    | 2   | 4                                 |
| 3 | Блочная верстка HTML-документа              | 2                                  | 0                    | 2   | 4                                 |
| 4 | Адаптивная верстка HTML-документа           | 2                                  | 0                    | 2   | 4                                 |
| 5 | Знакомство с языком JavaScript              | 2                                  | 0                    | 2   | 4                                 |
| 6 | Объектно-ориентированное программирование   | 4                                  | 0                    | 2   | 6                                 |

|    |  |    |   |    |    |
|----|--|----|---|----|----|
| 7  | Строки и методы работы с ними          | 0  | 0 | 2  | 2  |
| 8  | Программирование форм                  | 2  | 0 | 2  | 4  |
| 9  | Проверка достоверности данных формы    | 2  | 0 | 2  | 4  |
| 10 | Программирование свойств окна браузера | 2  | 0 | 2  | 4  |
| 11 | Работа с объектной моделью документа   | 4  | 0 | 2  | 4  |
| 12 | Введение в обработку событий           | 2  | 0 | 4  | 6  |
| 13 | Взаимодействие JavaScript и CSS        | 2  | 0 | 2  | 4  |
| 14 | Использование библиотеки jQuery        | 4  | 0 | 4  | 8  |
| 15 | консультация перед экзаменом           | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 16 | Зачет по дисциплине                    | 0  | 0 | 0  | 0  |
|    | Итого (ак. часов)                      | 32 | 0 | 32 | 64 |

#### 4. Система оценивания

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

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

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Задание для диф. зачета содержит вопрос из курса и практическое задание. Вопрос оценивается в пять баллов, практическое задание – 8 баллов. Примерный уровень практического задания соответствует уровню заданий, выполняемых в семестре при проведении контрольных работ. После подсчёта баллов, набранных во время диф. зачета, эти баллы суммируются с баллами, набранными в течение семестра. Оценка выставляется на основе всех набранных баллов.

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

##### 5.1 Литература:

1. Основы JavaScript : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100300> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Зудилова, Т. В. Web-программирование JavaScript / Т. В. Зудилова, М. Л. Буркова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/65749.html> (дата обращения: 18.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Основы работы с HTML : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100328> (дата обращения: 18.10.2022).
3. Основы работы с CSS : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100327> (дата обращения: 18.10.2022).

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

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

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

Для проведения дисциплины необходимо:

- компьютерные классы с установленным программным обеспечением:
  - браузер (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari, Internet Explorer).
  - редакторы кода (Notepad ++, Sublime text, Brackets).
- доступ к сети Интернет с каждого рабочего места студента;
- лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:
  - платформа для электронного обучения Microsoft Teams
- лабораторные работы, включающие в себя обучающие тексты, набор пошаговых инструкций, учебных задач и заданий, демонстрационный материал и тестовые задания;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 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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора Института  
математики и компьютерных наук  
\_\_\_\_\_М.Н. Первалова

---

РАЗРАБОТЧИК(И)  
Глухих И. Н.

**МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Профиль: Web-разработка и технологии интеллектуальных  
систем  
форма обучения очная

Глухих И.Н. Методы принятия решений. Рабочая программа для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль: Разработка и технологии интеллектуальных систем, форма обучения очная. Тюмень, 2022.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Теория систем и системный анализ. [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2022.

© Глухих И.Н., 2022.

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ОПК-1; ОПК-8

ОПК1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

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

#### Знания:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные подходы, методы, модели обоснования и выбора решений.

#### Умения:

проводить анализ предметной области и определять задачи принятия решений, осуществлять математическую постановку задач оптимизации и выбора, определять и применять методы решения этих задач.

#### Навыки:

постановки типовых задач принятия решений и выбора методов их решений, применения инструментария для выполнения задач оптимизации и выбора.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |              | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|--------------|---------------|---------------------------------|
|  |              |               | 5семестр                        |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>8</b>     |               |                                 |
|  | <b>ак.ч.</b> | 288           | 288                             |
| Из них:  |              |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |              | 96            | 96                              |
| Лекции   |              | 32            | 32                              |
| Практические занятия   |              | 64            | 64                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |              |               |                                 |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |              | 192           | 192                             |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |              | 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                                  |
| <b>Семестр 5</b> |   |                                     |                      |   |                                    |
| 1                | <b>T1. Введение в принятие решений</b>  |                                     |                      |   |                                    |
|                  | Постановка, место и роль задач принятия решений. Участники процесса принятия решений                          | 2                                   |                      |   |                                    |
|                  | Анализ примеров задач принятия решений.   |                                     | 4                    |   |                                    |
| 2                | <b>T2. Задачи оптимизации</b>   |                                     |                      |   |                                    |
|                  | Задачи однокритериальной оптимизации. Задача линейного программирования. Особенности и методы решения.        | 2                                   |                      |   |                                    |
|                  | Постановка и решение задач линейного программирования.  |                                     | 4                    |   |                                    |
|                  | Задача линейного программирования. Особенности и методы решения. Библиотеки Python для оптимизационных задач. | 2                                   |                      |   |                                    |
|                  | Решение задач оптимизации с использованием Python   |                                     | 4                    |   |                                    |
|                  | Нелинейные задачи оптимизации. Основные модели и подходы к решению. Эвристические и градиентные методы.       | 2                                   |                      |   |                                    |
|                  | Постановка и решение задач нелинейной оптимизации   |                                     | 4                    |   |                                    |
|                  | Многокритериальные задачи оптимизации. Устранение многокритериальности.                                       | 2                                   |                      |   |                                    |
|                  | Постановка и решение  |                                     | 4                    |   |                                    |

|    |  |   |   |  |  |
|----|--|---|---|--|--|
|    | многокритериальных задач оптимизации   |   |   |  |  |
|    | Векторная оптимизация  | 2 |   |  |  |
|    | Анализ результатов решения задач.  |   | 4 |  |  |
| 43 | <b>Т3. Задачи выбора.<br/>Информационная подготовка и автоматизация процессов принятия решений.</b>                              |   |   |  |  |
|    | Задача многокритериального выбора. Постановка и элементы задачи. Шкалы для оценки альтернатив                                    | 2 |   |  |  |
|    | Постановка и решение задач многокритериального выбора.   |   | 4 |  |  |
|    | Комплексные критерии. Способы устранения многокритериальности  | 2 |   |  |  |
|    | Постановка и решение задач многокритериального выбора.   |   | 4 |  |  |
|    | Метод попарного сравнения альтернатив. Метод анализ иерархий.  | 2 |   |  |  |
|    | Постановка и решение задач методом попарного сравнения   |   | 4 |  |  |
|    | Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Деревья решений (исходов альтернатив)                                      | 2 |   |  |  |
|    | Постановка и решение задач выбора в условиях риска и неопределенности  |   | 4 |  |  |
|    | Методы и процедуры многокритериального человеко-машинного выбора решений   | 2 |   |  |  |
|    | Разработка идеи программного приложения для поддержки принятия решений. Определение проблемной области. Поиск и анализ аналогов. |   | 4 |  |  |
|    | Информационная подготовка принятия решений. Экспертное оценивание. Организация экспертизы.                                       | 2 |   |  |  |
|    | Проектирование приложения. Пользователи, место применения, требования к системе. Виды реализуемых задач и методы их решения.     |   | 4 |  |  |
|    | Задачи экспертного оценивания (экспертное измерение, ранжирование, классификация)  | 2 |   |  |  |
|    | Проектирование приложения. Архитектура. Инструментарий.  |   | 4 |  |  |
|    | Проблема генерации альтернатив. Методы и приемы поиска альтернатив.  | 2 |   |  |  |
|    | Программная реализация прототипа   |   | 4 |  |  |
|    | Автоматизация процессов принятия решений. VI-системы   | 2 |   |  |  |

|  |   |    |    |  |    |
|--|---|----|----|--|----|
|  | Программная реализация прототипа  |    | 4  |  |    |
|  | Автоматизация процессов принятия решений. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР) | 2  |    |  |    |
|  | Презентация и защита результатов выполнения проекта.  |    | 4  |  |    |
|  | Итого (ак. часов)   | 32 | 64 |  | 64 |
|  |   |    |    |  |    |

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета (семестр 6), экзамена (семестр 7).

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

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

Орлов, А. И. Основы теории принятия решений : учебное пособие / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 66 с. — ISBN 978-5-4497-1423-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117037.html> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117037>

Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 340 с. — ISBN 978-5-86889-663-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72159.html> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : Российский новый университет, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/21322.html> (дата обращения: 21.10.2022). —  
Режим доступа: для авторизир. пользователей

Орлов, А. И. Теория принятия решений : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 826 с. — ISBN 978-5-4497-1467-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117047.html> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117047>

Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-3399-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107951.html> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Барабаш, С. Б. Методы оптимальных решений : учебное пособие / С. Б. Барабаш. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 354 с. — ISBN 978-5-4497-1175-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108236.html> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Левицкая, Л. П. Системный анализ и принятие решений : конспект лекций / Л. П. Левицкая, В. М. Моргунов, В. Б. Ручкин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122060.html> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Тематическая библиотека «СИСТЕМАТИ. Теория систем. Системный анализ. Информационные системы» [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://systematy.ru>, свободный. - Дата обращения 30.09.2022.
2. Сервис системного моделирования [diagrams.net](https://www.diagrams.net/) [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://www.diagrams.net/>, Дата обращения 21.10.2022.
3. MagicDraw, инструмент моделирования UML, SysML, BPMN и UPDM [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://www.nomagic.com/products/magicdraw>, Дата обращения 30.09.2022.
4. Облачная платформа Yandex Cloud [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://cloud.yandex.ru/> Дата обращения 30.09.2022.
5. Платформа для ML-разработки ML Space [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace>. Дата обращения 30.09.2022.

6. Streamlit для создания интерактивных веб-приложений: начало [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://codengineering.net/post/25380>. Дата обращения 30.09.2022.
7. Решение задач линейного программирования с использованием Python [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://habr.com/ru/post/330648/>, свободный. Дата обращения 21.10.2022.
8. Линейное программирование. Практика решения задач оптимизации на Python [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://proglib.io/p/lineynoe-programmirovaniye-praktika-resheniya-zadach-optimizacii-na-python-2020-11-26>, свободный. Дата обращения 21.10.2022.
9. Оптимизация с помощью SciPy и идеи приложений для машинного обучения [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://machinelearningmastery.ru/optimization-with-scipy-and-application-ideas-to-machine-learning-81d39c7938b8/?>, свободный. Дата обращения 21.10.2022.

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

Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>.

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: <https://icdlib.nspu.ru/>.

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

Электронная библиотечная система. URL: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

Электронная библиотечная система. URL: [znanium.com](http://znanium.com)

База данных научных публикаций издательства Elsevier. URL: <https://www.sciencedirect.com/>

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

платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Для решения оптимизационных задач, подготовки, презентаций, документов LibreOffice, MS Office.

Среда для разработки ML: Google Colaboratory, Yandex DataSphere

Средства для разработки на Python: Visual Studio, PyCharm, Streamlit,

Платформа для быстрого создания интеллектуальных систем

поддержки принятия решений "ГИББС-СИСТЕМ"

Python, библиотеки для математических и оптимизационных задач

SciPy, PuLP

#### **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 практических занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

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

Заместителем директора института  
Переваловой М.Н.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Карякин Ю.Е., Глухих И.Н.

**ОСНОВЫ СИСТЕМНОЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

профиль подготовки (специализация)

**Web-разработка и технологии интеллектуальных систем**

форма обучения очная

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

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3; ОПК-4; ПК-1**

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

**В результате освоения дисциплины слушатель должен:**

**знать:**

- современные информационные технологии, инструментальные среды и программно-технические платформы для решения профессиональных задач разработчика программного обеспечения;
- методы разработки программных средств для решения профессиональных задач;
- методы модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;
- архитектурные принципы построения приложений и систем, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия;
- основные критерии эффективности и качества функционирования систем.

**уметь:**

- обосновывать выбор современных информационных технологий для разработки программных средств и систем для решения профессиональных задач;
- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- выстраивать архитектуру систем, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и проектировать их взаимодействие;
- выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем.

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3);
- способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил (ОПК-4);
- способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПК-1).



## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |                 | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |         |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|---------|
|  |                 |             | 5                               | 6       |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>зач. ед.</b> | 20          | 10                              | 10      |
|  | <b>час</b>      | 720         | 360                             | 360     |
| Из них:  |                 |             |                                 |         |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |                 | 198         | 96                              | 102     |
| Лекции   |                 | 66          | 32                              | 34      |
| Практические занятия   |                 | 132         | 64                              | 68      |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |                 | 0           | 0                               | 0       |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 522         | 264                             | 258     |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |                 |             | Дифференцированный зачет        | 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                                 |
|   | 5 семестр                                     |                                    |                      |   |                                   |
| 1 | Основы теории систем                          | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2 | Основы теории систем                          | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 3 | Структурно-логические элементы теории систем  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4 | Структурно-логические элементы теории систем. | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 5 | Управление в системах.                        | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 6 | Прикладные информационные системы.            | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 7 | Разработка системы целей                      | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 8 | Прикладные информационные системы.            | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 9 | Разработка системы целей.                     | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |

|    |   |    |    |   |    |
|----|---|----|----|---|----|
| 10 | Прикладные информационные системы.                              | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 11 | Введение в системный анализ.                                    | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 12 | Прикладные информационные системы.                              | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 13 | Функциональное моделирование и анализ.                          | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 14 | Прикладные ИС и моделирование бизнес-процессов.                 | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 15 | Жизненный цикл системы  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 16 | Анализ функций прикладных ИС                                    | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 17 | Модели жизненного цикла   | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 18 | Анализ функций прикладных ИС                                    | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 19 | Введение в системную инженерию                                  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 20 | Анализ функций и архитектура прикладных ИС                      | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 21 | Введение в системную инженерию                                  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 22 | Анализ функций и архитектура прикладных ИС                      | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 23 | Понятие об инженерии требований                                 | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 24 | Виды требований   | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 25 | Заинтересованные стороны  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 26 | Определение требований заинтересованных сторон                  | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 27 | Требования в жизненном цикле системы                            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 28 | Разработка и использование требований в жизненном цикле системы | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 29 | Принципы системной инженерии                                    | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 30 | Базовые принципы системной инженерии                            | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 31 | Принципы системной инженерии                                    | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 32 | Стандарты в области системной инженерии                         | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 33 | Консультация перед зачетом                                      | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 34 | Дифференцированный зачет  | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | Всего в 5 семестре  | 32 | 64 | 0 | 96 |
|    | 6 семестр   |    |    |   |    |
| 1  | Основные понятия программной инженерии                          | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 2  | Процесс создания программного обеспечения                       | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 3  | Управление проектами  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 4  | Стандарты управления проектами                                  | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 5  | Разработка требований к программным системам                    | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 6  | Определение программных требований                              | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 7  | Проектирование программных систем                               | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 8  | Процесс разработки информационной системы                       | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 9  | Методология разработки программного обеспечения                 | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 10 | Работа с файлами  | 0  | 4  | 0 | 4  |
| 11 | Гибкая методология разработки                                   | 2  | 0  | 0 | 2  |

|    |  |    |     |   |     |
|----|--|----|-----|---|-----|
| 12 | Шаблоны для распределения обязанностей               | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 13 | Описание предметной области                          | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 14 | Построение диаграммы прецедентов                     | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 15 | Реализация прецедента                                | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 16 | Модель проектирование. Диаграмма классов             | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 17 | Модель проектирования. Диаграмма классов.            | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 18 | Модель реализации                                    | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 19 | Модель реализации                                    | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 20 | Взаимодействие объектов                              | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 21 | Взаимодействие объектов                              | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 22 | Обобщение модели проектирования                      | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 23 | Создание базы данных проекта                         | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 24 | Проектирование систем на основе шаблонов             | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 25 | Проектирование архитектуры                           | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 26 | Проектирование контура взаимодействия с базой данных | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 27 | Конструирование программного обеспечения             | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 28 | Шаблоны проектирования                               | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 29 | Тестирование программного обеспечения                | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 30 | Программирование на основе тестирования              | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 31 | Базовые понятия сопровождения программных средств    | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 32 | Управление процессом сопровождения                   | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 33 | Основы качества программного обеспечения             | 2  | 0   | 0 | 2   |
| 34 | Метрики и атрибуты качества                          | 0  | 4   | 0 | 4   |
| 35 | Консультация перед экзаменом                         | 0  | 0   | 0 | 0   |
| 36 | Экзамен по дисциплине                                | 0  | 0   | 0 | 0   |
|    | Всего в 6 семестре                                   | 34 | 68  | 0 | 102 |
|    | Итого (ак.часов)                                     | 66 | 132 | 0 | 198 |

#### **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 экзамена (6 семестр) / диф. зачета (5 семестр).

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:**

###### ***Основная литература:***

1. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва : Российский новый университет, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21322.html> (дата обращения: 26.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Сырецкий Г.А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сырецкий Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 156 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47714.html>. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 26.05.2020)

###### ***Дополнительная литература:***

1. Диязитдинова, А. Р. Общая теория систем и системный анализ / А. Р. Диязитдинова, И. Б. Кордонская. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [с\(дата обращения: 26.05.2022\)](http://www.iprbookshop.ru/21322.html). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Мейер Б., Основы программирования. [Электронные ресурсы]: учебник / Б. Мейер – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016 – 422 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100317> — ЭБС «Лань» (дата обращения: 26.05.2020)

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

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
2. Система тестирования Ингрис. Тестирование [Электр. ресурс]. – Режим доступа свободный <https://test.utmn.ru> - Дата обращения 26.05.2020.
3. Тематическая библиотека «СИСТЕМАТИ. Теория систем. Системный анализ. Информационные системы» [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://systematy.ru>, свободный. - Дата обращения 26.05.2020.
4. Finexpert.ru [Электр. ресурс] Режим доступа свободный - <https://finexpert.ru/> Дата обращения 26.05.2020.
5. Поисковая система Яндекс [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://yandex.ru/> Дата обращения 26.05.2020.

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

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>.
- Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: <https://icdlib.nspu.ru/>.
- Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>.

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

- **Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:**  
платформа для электронного обучения Microsoft Teams; MS Office; MS Visual Studio.
- **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**  
LibreOffice, XMind Free, Битрикс24.CRM, SalesapCRM, Zadarma, «Мегаплан», «Бизнес.Ру», SalesapCRM, «Бизнес.Ру».

## **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.

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

Заместителем директора Института  
математики и компьютерных наук  
Переваловой М.Н.

РАЗРАБОТЧИК

Барская Г.Б

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Рабочая программа

09.03.02 Информационные системы и технологии  
профиль "Web-разработка и технологии интеллектуальных  
систем"

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:** ПК-2, ОПК – 2, ОПК - 6

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

### Знания:

#### Знания:

- принципов функционирования глобальной сети Интернет;
- процессов и архитектуру технологии «клиент-сервер»;
- клиентских технологий web-программирования;
- принципов разработки серверных web-приложений;
- технологий создания баз данных;
- технологий создания web-приложений.

### Умения:

- создавать интерактивные web-приложения с использованием клиентских языков программирования;
- разрабатывать динамические элементы web-сайта с использованием серверных языков программирования;
- обеспечивать функционал web-сайта согласно техническому заданию;
- использовать современные инструменты и библиотеки для реализации функционала web-сайта.

### Навыки:

- создания web-приложения с использованием клиентских языков программирования;
- создания интерактивных web-приложения с использованием клиентских языков программирования;
- использования объектно-ориентированного подхода в РНР, работы с базами данных.
- принятия, обработки и сбора данных в формате json.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                |          | Всего<br>(ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |     |
|---|----------|------------------|---------------------------------|-----|
|   |          |                  | 5                               | 6   |
| <b>Общая трудоемкость</b>                         | зач. ед. | 20               | 10                              | 10  |
|   | ак.ч.    | 720              | 360                             | 360 |
| Из них:   |          |                  |                                 |     |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>            |          | 198              | 96                              | 102 |
| Лекции  |          | 66               | 32                              | 34  |
| Практические занятия                              |          | 132              | 64                              | 68  |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам |          | 0                | 0                               | 0   |

|  |     |         |         |
|--|-----|---------|---------|
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> | 532 | 264     | 258     |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |     | 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                                  |
|    | <b>Часов в 5 семестре</b>                        | <b>32</b>                           | <b>64</b>            | <b>0</b>  | <b>96</b>                          |
|    | <b>Разработка программных приложений Часть 1</b> | <b>32</b>                           | <b>64</b>            | <b>0</b>  | <b>96</b>                          |
| 1  | Введение в PHP                                   | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 2  | Управляющие конструкции и циклы                  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 3  | Работа с массивами данных                        | 2                                   | 6                    | 0   | 8                                  |
| 4  | Двумерные массивы                                | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 5  | Работа с ассоциативными массивами данных         | 2                                   | 2                    | 0   | 4                                  |
| 6  | Функции в PHP                                    | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 7  | Работа со строками                               | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 8  | Работа с данными формы                           | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 9  | Регулярные выражения                             | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 10 | Работа с файловой системой                       | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 11 | Взаимодействие PHP и MySQL                       | 2                                   | 6                    | 0   | 8                                  |
| 12 | Доступ к базам данных PDO                        | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 13 | Авторизация доступа с помощью cookie             | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 14 | Авторизация доступа с помощью сессий             | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 15 | Структура XML документа                          | 2                                   | 4                    | 0   | 6                                  |
| 16 | Объектно-ориентированное программирование на PHP | 4                                   | 4                    | 0   | 8                                  |
| 17 | Конструкторы, полиморфизм, наследование          | 2                                   | 2                    | 0   | 4                                  |
| 18 | Консультация перед экзаменом                     | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |



|    |  |           |           |          |            |
|----|--|-----------|-----------|----------|------------|
| 19 | Экзамен  | 0         | 0         | 0        | 0          |
|    | <b>Часов в 6 семестре</b>                            | <b>34</b> | <b>68</b> | <b>0</b> | <b>102</b> |
|    | <b>Разработка программных приложений<br/>Часть 2</b> | <b>34</b> | <b>68</b> | <b>0</b> | <b>102</b> |
| 1  | Виды и назначение PHP-фреймворков                    | 2         | 0         | 0        | 2          |
| 2  | Знакомство с фреймворком Laravel                     | 4         | 4         | 0        | 8          |
| 3  | Установка и настройка Laravel                        | 0         | 4         | 0        | 4          |
| 4  | Шаблоны  | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 5  | Модели. Взаимодействие с базой данных                | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 6  | Контроллеры и действия                               | 0         | 4         | 0        | 4          |
| 7  | Валидация данных                                     | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 8  | Маршрутизация  | 0         | 4         | 0        | 4          |
| 9  | Аутентификация пользователей                         | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 10 | Принципы межсервисного взаимодействия                | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 11 | Разработка API для web-приложения                    | 2         | 2         | 0        | 4          |
| 12 | Основы синтаксиса и базовых возможностей Vue JS      | 2         | 2         | 0        | 4          |
| 13 | Взаимодействие между компонентами Vue JS             | 2         | 0         | 0        | 2          |
| 15 | Углубленное понимание Vue JS                         | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 16 | Чистая архитектура проекта Vue                       | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 17 | Работа с HTTP  | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 18 | Работа с формами                                     | 0         | 4         | 0        | 4          |
| 19 | Анимации Vue JS                                      | 2         | 4         | 0        | 6          |
| 20 | Подключение и использование Vuex                     | 0         | 4         | 0        | 4          |
| 21 | Тестирование компонентов Vue                         | 2         | 4         | 0        | 4          |
| 22 | Маршрутизация  | 2         | 2         | 0        | 4          |
| 23 | Консультация перед экзаменом                         | 0         | 4         | 0        | 4          |
| 24 | Экзамен  | 0         | 0         | 0        | 0          |
|    | <b>Итого (ак. часов)</b>                             | <b>34</b> | <b>68</b> | <b>0</b> | <b>102</b> |

#### 4. Система оценивания

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

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

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Задание для экзамена содержит два вопроса из курса и практическое задание. Каждый вопрос оценивается в пять баллов, практическое задание – 10 баллов. Примерный уровень практического задания соответствует уровню заданий, выполняемых в семестре при проведении контрольных работ. После подсчёта баллов, набранных во время экзамена, эти баллы суммируются с баллами, набранными в течение семестра. Оценка выставляется на основе всех набранных баллов.

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

### **5.1 Литература:**

1. Кисленко, Н. П. Интернет-программирование на PHP : учебное пособие / Н. П. Кисленко. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 177 с. — ISBN 978-5-7795-0745-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68769.html> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

1. Флойд, К. С. Введение в программирование на PHP5 : учебное пособие / К. С. Флойд. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100702> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Одиночкина, С. В. Web-программирование PHP / С. В. Одиночкина. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 79 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65750.html> (дата обращения: 24.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

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

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

Для проведения дисциплины необходимо:

- компьютерные классы с установленным программным обеспечением;
- лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:
  - набор дистрибутивов (Apache, PHP, MySQL, Python и т.д.);
  - PHP7 с поддержкой GD, MySQL, SQLite;
- Laravel 5.4;
  - браузер (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari, Internet Explorer).
  - платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:
  - LibreOffice, Tilda.
- доступ к сети Интернет с каждого рабочего места студента;

- лабораторные работы, включающие в себя обучающие тексты, набор пошаговых инструкций, учебных задач и заданий, демонстрационный материал и тестовые задания;

### **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 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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора Института  
математики и компьютерных наук  
\_\_\_\_\_М.Н. Первалова

---

РАЗРАБОТЧИК(И)  
Глухих И. Н.

**МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Профиль: Web-разработка и технологии интеллектуальных  
систем  
форма обучения очная

Глухих И.Н. Методы искусственного интеллекта. Рабочая программа для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль: Разработка и технологии интеллектуальных систем, форма обучения очная. Тюмень, 2022.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Теория систем и системный анализ. [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2022.

© Глухих И.Н., 2022.

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ОПК-2; ОПК-7

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

#### Знания:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные виды, особенности функционирования и области применения методов и систем искусственного интеллекта; основные методы построения интеллектуальных систем.

#### Умения:

проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированной интеллектуальной системе и определять возможные пути их выполнения; определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных интеллектуальных систем.

#### Навыки:

постановки типовых задач искусственного интеллекта и выбора моделей для их решений при создании приложений искусственного интеллекта.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |           |
|--|----------|---------------|---------------------------------|-----------|
|  |          |               | 6 семестр                       | 7 семестр |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 12            | 6                               | 6         |
|  | ак.ч.    | 432           | 216                             | 216       |
| Из них:  |          |               |                                 |           |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |          | 132           | 68                              | 64        |
| Лекции   |          | 66            | 34                              | 32        |
| Практические занятия   |          | 66            | 34                              | 32        |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |          |               |                                 |           |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 300           | 148                             | 152       |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |          | Диф.зачет     |                                 | 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                                  |
| <b>Семестр 6</b> |   |                                     |                      |   |                                    |
| 1                | <b>Т.1. Базовые концепции искусственного интеллекта</b>   |                                     |                      |   |                                    |
|                  | Исторические сведения и вехи в развитии ИИ. Основные определения, направления и концепции ИИ      | 4                                   |                      |   | 4                                  |
|                  | Машинное обучение. Задачи обучения с учителем и без учителя                                       | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Модели машинного обучения. Решение прикладных задач   |                                     | 2                    |   | 2                                  |
| 2                | <b>Т.2. Искусственные нейронные сети</b>  |                                     |                      |   |                                    |
|                  | Искусственные нейронные сети. Основные понятия и определения.                                     | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Модели машинного обучения. решение прикладных задач   |                                     | 2                    |   | 2                                  |
|                  | Искусственные нейронные сети. Основные понятия и определения. Архитектуры и виды нейронных сетей. | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Отчетность и анализ результатов решения прикладных задач машинного обучения                       |                                     | 2                    |   | 2                                  |
|                  | Искусственные нейронные сети для работы с табличными данными.                                     | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Реализация и обучение нейросетей.   |                                     | 2                    |   | 2                                  |
|                  | Искусственные нейронные сети для работы с табличными данными.                                     | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Реализация и обучение нейросетей.   |                                     | 2                    |   | 2                                  |
|                  | Сверточные нейронные сети для работы с изображениями.   | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Отчетность и анализ результатов реализации нейросетей   |                                     | 2                    |   | 2                                  |
|                  | Сверточные нейронные сети для работы с изображениями.   | 2                                   |                      |   | 2                                  |
|                  | Реализация и обучение сверточных  |                                     | 2                    |   | 2                                  |

|                  |  |    |    |  |    |
|------------------|--|----|----|--|----|
|                  | нейронных сетей.   |    |    |  |    |
|                  | Сверточные нейронные сети.<br>Ансамблирование.                                     | 2  |    |  | 2  |
|                  | Реализация и обучение сверточных нейронных сетей.                                  |    | 2  |  | 2  |
|                  | Сверточные нейронные сети. Сложные архитектуры                                     | 2  |    |  | 2  |
|                  | Решение прикладных задач   |    | 4  |  | 4  |
|                  | Отчетность и анализ результатов реализации и решения прикладных задач              |    | 2  |  | 2  |
|                  | Предобученные нейронные сети.<br>Перенос обучения.                                 | 4  |    |  | 4  |
|                  | Реализация переноса обучения.  |    | 4  |  | 4  |
|                  | Решение прикладных задач   |    | 4  |  | 4  |
|                  | Другие архитектуры и модели нейронных сетей  | 6  |    |  | 6  |
|                  | Решение прикладных задач   |    | 2  |  | 2  |
|                  | Отчетность и анализ результатов реализации и решения прикладных задач              |    | 2  |  | 2  |
|                  | Трудности и проблемы глубокого обучения, подходы и методы их преодоления           | 2  |    |  | 2  |
|                  | Всего по теме  | 28 | 32 |  | 60 |
|                  | Итого (ак. часов)  | 34 | 34 |  | 68 |
| <b>Семестр 7</b> |  |    |    |  |    |
| <b>3</b>         | <b>Т3. Инструментарий и прикладные проекты ИИ</b>                                  |    |    |  |    |
|                  | Инструментарий и сервисы искусственного интеллекта                                 | 2  |    |  | 2  |
|                  | Анализ возможностей сервисов ИИ  |    | 2  |  | 2  |
|                  | Автоматизация бизнес-процессов с помощью ИИ. RPA и чат-боты.                       | 2  |    |  | 2  |
|                  | Анализ приложений с ИИ   |    | 2  |  | 2  |
|                  | Требования и критерии проекта в области ИИ.  | 2  |    |  | 2  |
|                  | Разработка темы проекта приложения с ИИ  |    | 2  |  | 2  |
|                  | Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.                               | 2  |    |  | 2  |
|                  | Разработка темы проекта приложения с ИИ. Анализ потребностей и постановка задач ИИ |    | 2  |  | 2  |
| <b>4</b>         | <b>Т4. Системы, основанные на знаниях.</b>   |    |    |  |    |
|                  | Онтологии и системы, основанные на знаниях.  | 2  |    |  | 2  |
|                  | Разработка темы проекта приложения с ИИ. Выбор методов и инструментария.           |    | 2  |  | 2  |



|  |  |    |    |  |    |
|--|--|----|----|--|----|
|  | Модели представления знаний  | 2  |    |  | 2  |
|  | Разработка темы проекта приложения с ИИ. Архитектура приложения.   |    | 2  |  | 2  |
|  | Вывод на основе правил. Системы, основанные на правилах.   | 2  |    |  | 2  |
|  | Презентация и обсуждение результатов выбора темы проекта. Обоснование функционала, архитектуры и инструментария. |    | 2  |  | 2  |
|  | Метод вывода на основе прецедентов (case-based reasoning, CBR)   | 2  |    |  | 2  |
|  | Планирование программной реализации проекта  |    | 2  |  | 2  |
|  | Способы и метрики оценки сходства в CBR.   | 2  |    |  | 2  |
|  | Программная реализация приложения. Подготовка данных и обучение моделей, работа с сервисами ИИ                   |    | 2  |  | 2  |
|  | Вывод на прецедентах. Задачи сравнения и отбора ситуаций.  | 2  |    |  | 2  |
|  | Программная реализация приложения  |    | 2  |  | 2  |
|  | Метод вывода на прецедентах и нейронные сети.  | 2  |    |  | 2  |
|  | Программная реализация приложения. Представление и обсуждение промежуточных результатов.                         |    | 2  |  | 2  |
|  | Задачи и методы многокритериального вывода решений   | 2  |    |  | 2  |
|  | Программная реализация приложения  |    | 2  |  | 2  |
|  | Представление и обработка неопределенности. Нечеткие системы: основы теории нечетких множеств.                   | 2  |    |  | 2  |
|  | Программная реализация приложения  |    | 2  |  | 2  |
|  | Нечеткие системы: алгоритмы вывода.  | 2  |    |  | 2  |
|  | Программная реализация и апробация приложения  |    | 2  |  | 2  |
|  | Нейро-нечеткие системы.  | 2  |    |  | 2  |
|  | Презентация и обсуждение результатов выполнения проекта программной реализации                                   |    | 2  |  | 2  |
|  | Современные проблемы ИИ. Перспективные направления развития.   | 2  |    |  | 2  |
|  | Презентация и защита результатов выполнения проекта программной реализации. Анализ результатов проекта           |    | 2  |  | 2  |
|  | Итого (ак. часов)  | 32 | 32 |  | 64 |
|  |  |    |    |  |    |

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета (семестр 6), экзамена (семестр 7).

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

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

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: 19.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html> (дата обращения: 19.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84358.html> (дата обращения: 19.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Протождьяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протождьяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 392 с. - ISBN 978-5-9729-1006-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902689> (дата обращения: 19.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

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

1. Тематическая библиотека «СИСТЕМАТИ. Теория систем. Системный анализ. Информационные системы» [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://systematy.ru>, свободный. - Дата обращения 30.09.2022.

2. АНО «Цифровые платформы [Электр. ресурс] Режим доступа свободный - <https://diplatforms.ru/> Дата обращения 26.05.2020.
3. АНО «Цифровая экономика» [Электр. ресурс] Режим доступа свободный - <https://data-economy.ru>. Дата обращения 30.09.2022.
4. Цифровые платформы: обзор статей [Электр. ресурс] Режим доступа свободный - [http://systematy.ru/articles/tsifrovyie\\_platformyi\\_obzor\\_statey](http://systematy.ru/articles/tsifrovyie_platformyi_obzor_statey). Дата обращения 30.09.2022.
5. Сервис системного моделирования Drow io [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://drawio-app.com>, Дата обращения 30.09.2022.
5. Сервис системного моделирования [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://app.diagrams.net/>, Дата обращения 30.09.2022.
6. MagicDraw, инструмент моделирования UML, SysML, BPMN и UPDM [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://www.nomagic.com/products/magicdraw>, Дата обращения 30.09.2022.
7. Облачная платформа Yandex Cloud [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://cloud.yandex.ru/> Дата обращения 30.09.2022.
8. Платформа для ML-разработки ML Space [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace>. Дата обращения 30.09.2022.
9. Streamlit для создания интерактивных веб-приложений: начало [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://codengineering.net/post/25380>. Дата обращения 30.09.2022.

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

Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL:

<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>.

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL:

<https://icdlib.nspu.ru/>.

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

Электронная библиотечная система. URL: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

Электронная библиотечная система. URL: [znanium.com](http://znanium.com)

База данных научных публикаций издательства Elsevier. URL:

<https://www.sciencedirect.com/>

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Среда для разработки ML: Google Colaboratory, Yandex DataSphere

IDE для разработки на Python: Visual Studio, PyCharm

Платформа для быстрого создания интеллектуальных систем

поддержки принятия решений "ГИББС-СИСТЕМ"

## **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 практических занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

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

Заместителем директора института  
Переваловой М.Н.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Карякин И. Ю., Карякин Ю. Е.

## **МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

профиль подготовки (специализация)

**Web-разработка и технологии интеллектуальных систем**

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): *ОПК-6; ПК-1; ПК-2*

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

**Знания:**

- особенности проектирования мобильных приложений;
- о стандартных элементах управления;
- публикации мобильных приложений в публичный магазин приложений;
- языка программирования Kotlin;
- о современных технологиях взаимодействия с пользователем мобильного приложения;

**Умения:**

- проводить предпроектное обследование объекта проектирования,
- проводить системный анализ предметной области;
- спроектировать архитектуру мобильного приложения;
- проектировать пользовательский интерфейс мобильного приложения под управлением ОС Android;

**Навыки:**

- управления разработки программного продукта;
- настройки и публикации мобильных приложений в магазине приложений.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ПК-1: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение;

ПК-2: Способен осуществлять управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |                 | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |         |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|---------|
|  |                 |             | 6                               | 7       |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>зач. ед.</b> | 12          | 6                               | 6       |
|  | <b>час</b>      | 432         | 216                             | 216     |
| Из них:  |                 |             |                                 |         |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |                 | 132         | 68                              | 64      |
| Лекции   |                 | 66          | 34                              | 32      |
| Практические занятия   |                 | 66          | 34                              | 32      |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |                 | 0           | 0                               | 0       |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 300         | 148                             | 152     |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |                 |             | Диф. зачет                      | 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                                  |
|    | <b>6 семестр</b>  |                                     |                      |   |                                    |
| 1  | Android Studio  | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 2  | Структура Android-приложения  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 3  | Компоненты экрана и их свойства                                     | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 4  | Layout-файл в Activity. XML представление. Смена ориентации экрана. | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 5  | Компоненты экрана и их свойства                                     | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 6  | Компоненты экрана и их свойства                                     | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 7  | View-элементы   | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 8  | Работа с элементами экрана из кода                                  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 9  | View-элементы   | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 10 | Обработчики событий   | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 11 | Ресурсы приложения  | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 12 | Ресурсы приложения  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 13 | Меню  | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 14 | Создание простого меню  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 15 | Анимация  | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 16 | MenuInflater и xml-меню.  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 17 | Анимация  | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 18 | Создание View-компонент в рабочем приложении                        | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 19 | Консультация перед промежуточной аттестацией                        | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |
| 20 | Промежуточная аттестация по итогам семестра                         | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |
|    | Всего в 6 семестре  | 34                                  | 34                   | 0   | 68                                 |
|    | <b>7 семестр</b>  |                                     |                      |   |                                    |
|    | Мобильная разработка (Модуль 2)                                     | 32                                  | 32                   | 0   | 64                                 |
| 1  | Разбор написания калькулятора                                       | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 2  | Калькулятор   | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 3  | Activity  | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 4  | Activity  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 5  | Activity  | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 6  | Task  | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |

|    |  |    |    |   |     |
|----|--|----|----|---|-----|
| 7  | ActivityResult                               | 4  | 0  | 0 | 4   |
| 8  | Intent                                       | 0  | 4  | 0 | 4   |
| 9  | ActivityResult                               | 4  | 0  | 0 | 4   |
| 10 | ActivityResult                               | 0  | 4  | 0 | 4   |
| 11 | Хранение данных                              | 4  | 0  | 0 | 4   |
| 12 | Хранение данных. Preferences. SQLite         | 0  | 4  | 0 | 4   |
| 13 | LayoutInflater                               | 4  | 0  | 0 | 4   |
| 14 | Список - ListView. События в списке.         | 0  | 4  | 0 | 4   |
| 15 | Обзор адаптеров                              | 4  | 0  | 0 | 4   |
| 16 | SimpleAdapter                                | 0  | 4  | 0 | 4   |
| 17 | Консультация перед промежуточной аттестацией | 0  | 0  | 0 | 0   |
| 18 | Экзамен                                      | 0  | 0  | 0 | 0   |
|    | Всего в 7 семестре                           | 32 | 32 | 0 | 64  |
|    | Итого (ак. часов)                            | 66 | 66 | 0 | 132 |



#### **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 экзамена (7 семестр) / диф. зачета (6 семестр).

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:**

###### **Основная литература:**

1. Пирская Л.В. Разработка мобильных приложений в среде Android Studio [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пирская Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100196.html> .— ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 25.05.2022)

###### **Дополнительная литература:**

1. Введение в разработку приложений для ОС Android : учебное пособие / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина, О. В. Озерова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 433 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100707> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Основы Kotlin. <https://www.fandroid.info/osnovy-kotlin-vvedenie/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
3. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>

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

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

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

- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:
  - Android Studio

#### **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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

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

Заместителем директора ИМиКН  
Переваловой М.Н.

РАЗРАБОТЧИКИ

Глухих И.Н., Карякин И.Ю.,  
Чернышева Т.Ю.

Проектно-технологический практикум

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль подготовки (специализация)

Web-разработка и технологии интеллектуальных систем

форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**  
ОПК-6; ПК-1; ПК-2

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

### Знания:

Основы методологии системной инженерии. Методы проверки бизнес-гипотез. Основные методы поиска рыночных возможностей в виртуальном пространстве. Методы продвижения и вывода нового продукта на рынке;

Методы анализа заинтересованных стороны и выявления потребностей. Основы и правила перевода потребностей в требования. Виды архитектур ИТ-решений и технологические возможности для их релаизации;

Модели жизненного цикла систем, основы гибких подходов в проектах разработки программных решений.

### Умения:

Выявлять заинтересованные стороны, потребности и «боли» конечного потребителя ИТ-решения;

Выявлять заинтересованные стороны, переводить потребности в требования, выделять целевые действия пользователей, строить функциональную логическую архитектуру, подбирать варианты физических архитектур, сервисы и технологии для реализации требований.

Определять границы целевой системы проекта, формировать комплекс задач и планировать этапы реализации проекта. Проводить апробацию, презентовать и защищать результаты проекта.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|---------------|---------------------------------|
|  |                 |               | 7 семестр                       |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>зач. ед.</b> | 10            | 10                              |
|  | <b>ак.ч.</b>    | 360           | 360                             |
| Из них:  |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |                 | 96            | 96                              |
| Лекции   |                 | 0             | 0                               |
| Практические занятия   |                 | 96            | 96                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |                 | 0             | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 264           | 264                             |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |                 | диф. зачет    | диф. 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 | Анализ проблемной области  |                                     | 10                   |   | 10                                 |
| 2 | Разработка проектных предложений по разработке ИТ-решения  |                                     | 10                   |   | 10                                 |
| 3 | Разработка концептуальной модели предметной области  |                                     | 20                   |   | 20                                 |
| 4 | Программная реализация MVP1 и апробация.   |                                     | 20                   |   | 20                                 |
| 5 | Анализ результатов разработки MVP1. Разработка предложений по развитию Minimum Viable Product и планирование работ |                                     | 10                   |   | 10                                 |
| 6 | Программная реализация MVP2 и апробация.   |                                     | 20                   |   | 20                                 |
| 7 | Подготовка итоговой презентации по проекту   |                                     | 6                    |   | 6                                  |
|   | Итого (ак. часов)  |                                     | 96                   |   | 96                                 |

#### 4. Система оценивания

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

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

- 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 литература:**

1. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А. О. Варфоломеева, А. В. Коряковский, В. П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 330 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002067> (дата обращения: 15.10.22).
2. Коваленко В. В. Проектирование информационных систем. М.: Издательство: Издательство ФОРУМ, 2021. Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361782> (дата обращения: 13.10.22).

#### **Дополнительная литература:**

1. Голицына, О. Л. Информационные системы: учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Высшее образование). Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog/product/953245> (дата обращения: 13.10.22).
3. Эрик Рис. Бизнес с нуля: метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора бизнес-модели [Электронный ресурс]/ Эрик Рис— Электрон. текстовые данные.— Москва: Альпина Паблишер, 2019.— 258 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86804.html>. (дата обращения: 13.10.22).
4. Пальмов, С. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75375.html> (дата обращения: 13.10.22). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Сервис системного моделирования Draw io [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://drawio-app.com>, Дата обращения 13.10.22.
2. Сервис системного моделирования [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://app.diagrams.net/>, Дата обращения 13.10.22.
3. MagicDraw, инструмент моделирования UML, SysML, BPMN и UPDM [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://www.nomagic.com/products/magicdraw>, Дата обращения 13.10.22.
4. Тематическая библиотека «СИСТЕМАТИ. Теория систем. Системный анализ. Информационные системы» [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://systematy.ru>, свободный. - Дата обращения 13.10.22.
5. Azure Microsoft. [Электр. ресурс] Режим доступа свободный - <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/ai-platform/>. Дата обращения 13.10.22.
6. 12 полезных AI-сервисов, на которые стоит обратить внимание [Электр. ресурс] Режим доступа свободный - <https://3dnews.ru/981715/12-poleznych-ai-servisov>. Дата обращения 13.10.22.
7. OpenAI API. [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://openai.com/blog/openai-api/>. Дата обращения 13.10.22.
8. Лучшие инструменты машинного обучения и искусственного интеллекта для разработчиков программ. [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://8d9.ru/luchshie-instrumenty-mashinnogo-obucheniya-i-iskusstvennogo-intellekta-dlya-razrabotchikov-programm>. Дата обращения 13.10.22.
9. Платформы искусственного интеллекта. [Электр. ресурс] Режим доступа - <https://soware.ru/categories/artificial-intelligence-platforms>. Дата обращения 13.10.22
10. 21 сайт, где можно протестировать работу нейросетей [Электр. ресурс] Режим доступа - [https://pikabu.ru/story/21\\_sayt\\_gde\\_mozhno\\_protestirovat\\_rabotu\\_neyrosetey\\_6697786](https://pikabu.ru/story/21_sayt_gde_mozhno_protestirovat_rabotu_neyrosetey_6697786). Дата обращения 13.10.22

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

Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>.

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: <https://icdlib.nspu.ru/>

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

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

LibreOffice, XMind Free, App.diagrams.net, Битрикс24.CRM, Tilda.cc.

#### **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.

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

Заместителем директора института

Перевалова М.Н.

РАЗРАБОТЧИКИ

Карякин Ю.Е.

Семихин Д.В.

СОЗДАНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Web-разработка и технологии интеллектуальных систем

форма обучения очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2.

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

#### Знания:

- нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), лучших мировых практик управления процессом разработки программного продукта;
- принципов составления планов процесса разработки программного продукта;
- методов и приемов формализации задач;
- программных продуктов для графического отображения алгоритмов;
- методов анализа бизнес-процессов и разработки предложений по созданию (модернизации) информационных ресурсов;
- средств реализации требований к информационным ресурсам;
- стандартов системной и программной инженерии при решении задач;
- моделей процессов и систем с использованием методологий системного моделирования;

#### Умения:

- выбирать технологию и средства создания информационных ресурсов;
- использовать методы управления командами и проектами, методологии разработки;
- разрабатывать фронт-энд и бэк-энд информационного систем;
- использовать стандарты системной и программной инженерии;
- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.

#### Навыки:

- использования инструментов и методов выявления требований;
- разработки модели процессов;
- формирования документации по созданию и сопровождению информационных ресурсов.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

**ОПК-4** - способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;

**ОПК-5** - способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

**ПК-1** - способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение;

**ПК-2** - способен осуществлять управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |                 | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |         |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|---------|
|  |                 |             | 7                               | 8       |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>зач. ед.</b> | 13          | 8                               | 5       |
|  | <b>час</b>      | 468         | 288                             | 180     |
| Из них:  |                 |             |                                 |         |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |                 | 124         | 80                              | 44      |
| Лекции   |                 | 48          | 32                              | 16      |
| Практические занятия   |                 | 76          | 48                              | 28      |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |                 | 0           | 0                               | 0       |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 344         | 208                             | 136     |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |                 |             | Дифференцированный зачет        | 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                                  |
|   | Создание и сопровождение информационных ресурсов (Модуль 1)                           | 32                                  | 48                   | 0   | 80                                 |
| 1 | Информационные технологии: современное состояние, роль в бизнесе и тенденции развития | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |
| 2 | <b>Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам</b>    | 0                                   | 4                    | 0   | 4                                  |
| 3 | Планирование разработки информационных ресурсов                                       | 4                                   | 0                    | 0   | 4                                  |

|    |   |           |           |          |           |
|----|---|-----------|-----------|----------|-----------|
| 4  | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 5  | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 6  | Управление процессом разработки информационных ресурсов                     | 4         | 0         | 0        | 4         |
| 7  | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 8  | Современные информационные ресурсы  | 4         | 0         | 0        | 4         |
| 9  | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 10 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 11 | Методы и средства проектирования информационных ресурсов                    | 4         | 0         | 0        | 4         |
| 12 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 13 | Выявление требований  | 4         | 0         | 0        | 4         |
| 14 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 15 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 16 | Разработка технических спецификаций на информационные ресурсы               | 4         | 0         | 0        | 4         |
| 17 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 18 | Анализ и формализация требований к информационным ресурсам                  | 4         | 0         | 0        | 4         |
| 19 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 20 | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 21 | Консультация перед зачетом  | 0         | 0         | 0        | 0         |
| 22 | Зачет по дисциплине   | 0         | 0         | 0        | 0         |
|    | <b>Часов в 7 семестре</b>   | <b>32</b> | <b>48</b> | <b>0</b> | <b>80</b> |
|    | Создание и сопровождение информационных ресурсов (Модуль 2)                 | 16        | 28        | 0        | 44        |
| 1  | Техническая поддержка процессов создания (модификации) и                    | 2         | 0         | 0        | 2         |

|    |   |           |           |          |           |
|----|---|-----------|-----------|----------|-----------|
|    | сопровождения информационных ресурсов   |           |           |          |           |
| 2  | Расширение функциональности информационного ресурса                                   | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 3  | Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов    | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 4  | Инструменты и методы выявления требований   | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 5  | Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 6  | Инструментальные системы моделирования требований к информационным ресурсам           | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 7  | Управление процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов   | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 8  | Экспертная оценка функционирования информационных ресурсов                            | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 9  | Исправление ошибок при сопровождении функционирования информационных ресурсов         | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 10 | Функциональное тестирование информационных ресурсов                                   | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 11 | Исправление ошибок при сопровождении функционирования информационных ресурсов         | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 12 | Оценка качества информационных ресурсов   | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 13 | Оценка качества и надежности функционирования информационных ресурсов                 | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 14 | Оценка эффективности информационных ресурсов.   | 0         | 4         | 0        | 4         |
| 15 | Обновление информационных ресурсов  | 2         | 0         | 0        | 2         |
| 16 | Консультация перед экзаменом  | 0         | 0         | 0        | 0         |
| 17 | Экзамен по дисциплине   | 0         | 0         | 0        | 0         |
|    | <b>Часов в 8 семестре</b>   | <b>16</b> | <b>28</b> | <b>0</b> | <b>44</b> |
|    | Итого (ак. часов)   | 48        | 76        | 0        | 124       |

#### 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 диф. зачета (в 7-м семестре) и экзамена (в 8-м семестре).

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

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».
- 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. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=454282> (дата обращения 25.05.22)
2. Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам: учебное пособие / Ю. А. Маглинец. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 191с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89417.html> (дата обращения: 25.05.2022).

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Вичугова А.А. Инструментальные средства информационных систем: Учебное пособие / Вичугова А.А. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 136 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=673016> (дата обращения 25.05.22)
2. Назаров С.В. Архитектура и проектирование программных систем: Монография / С.В. Назаров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 351 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542562> (дата обращения 25.05.22)

### **5.3 Электронные образовательные ресурсы:**

Официальный сайт системы бизнес-моделирования Business Studio  
<http://www.businessstudio.ru>

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

1. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE). URL: <https://ieeexplore.ieee.org>.
2. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). URL: <https://icdlib.nspu.ru/>.
3. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## **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, персональные компьютеры.