

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.06.2025 15:33:27

Уникальный программный ключ:

23E608A9C8F1B1E8E5E7E4E6E8E9EAECEDEEEF

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра Информационных технологий**  
**и систем управления**



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **«Основы систем искусственного интеллекта»**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>
Год начала обучения	<b>2025</b>

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 10 октября 2017 года, рег. номер 48489 (далее – ФГОС ВО);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 14 октября 2015 г. № 1147 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информационных технологий и систем управления

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 8 от 12.04.2025г).

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Основы систем искусственного интеллекта» являются:

- ознакомление обучающихся с организацией современных интеллектуальных систем;
- с организацией нейронных сетей;
- организацией построения систем машинного обучения;
- ознакомление обучающихся с использованием современных инструментов в области систем искусственного интеллекта;
- с технологиями обработки больших данных.

Задачами освоения дисциплины Основы систем искусственного интеллекта являются:

- владение навыками построения современных интеллектуальных систем;
- получение базовых навыков по работе с большими данными;
- получение базовых навыков по работе с нейронными сетями;
- получение базовых навыков по построению регрессионной модели на основе нейронной сети;
- получение базовых навыков по построению классификатора на основе современных библиотек.

В настоящее время нельзя назвать область человеческой деятельности, в которой в той или иной степени не использовалось программное обеспечение, для корректной работы которого необходимы Основы систем искусственного интеллекта.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

*Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 № 679н (зарегистрирован в Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 декабря 2013 г. №30635)	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
			6	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	
			6	Проектирование программного обеспечения	D/03.6	
06.028 Системный программист Профессиональный стандарт «Системный программист», утв. Приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2020 года N 678н	A	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	A/01.6	6
			6	Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	A/02.6	6
				Разработка системных утилит	A/03.6	6
				Создание инструментальных средств программирования	A/04.6	6
06.015 Специалист по информационным системам Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утв. приказом Министерством труда и социальной защиты РФ 18 ноября 2014 г. №896н	C	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Разработка модели бизнес-процессов заказчика	C/08.6	6
				Выявление требований к ИС	C/11.6	6
				Анализ требований	C/12.6	6
				Разработка архитектуры ИС	C/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	C/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	C/17.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение кодирования на	C/18.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				языках программирования		
				Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)	C/19.6	6
				Создание пользовательской документации к ИС	C/22.6	6
				Организация репозитория хранения данных о создании (модификации) и вводе ИС в эксплуатацию	C/40.6	6

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать основные структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов (ПТК);</p> <p><i>на уровне умений:</i>  уметь проводить анализ и подготовку больших данных. Строить систему машинного обучения с учителем (классификатор или регрессионную модель).</p> <p><i>на уровне навыков:</i>  владеть современными технологиями в области ИИ для построения</p>

			нейронных сетей и систем машинного обучения.
		ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	<p><i>на уровне знаний:</i> знать алгоритм построения интеллектуальной системы, компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выполнять алгоритм построения интеллектуальной системы, использовать языки программирования интеллектуальных систем;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками использования современных библиотек и нейронных сетей для решения практических задач</p>
		ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	<p><i>на уровне знаний:</i> знать устройства основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых ПТК.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть методами и средствами разработки и оформления технической документации.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.ДВ.4.2 «Основы систем искусственного интеллекта» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Элективные дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина «Основы систем искусственного интеллекта» преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м семестре, по заочной форме – в 6 семестре.

Дисциплина «Основы систем искусственного интеллекта» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-2 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Основы систем искусственного интеллекта» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин Учебная практика: ознакомительная практика, Информационные сети и коммуникации, Проектная деятельность, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Базы данных и является предшествующей для изучения дисциплин Параллельное программирование, Программирование на языке низкого уровня, Системное программное обеспечение, Теория вычислительных процессов и языков программирования, Эргономика, Технический дизайн, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Цифровая обработка сигналов, Архитектура вычислительных систем, Производственная практика: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет во 5-м семестре, по заочной форме зачет в 6 семестре.

### 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>3 з.е. - 108 ак.час</b>	<b>108 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>32</b>	<b>32</b>
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>3 з.е. -108 ак.час</b>	<b>108 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>8</b>	<b>8</b>

Лекции	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Семинары, практические занятия	-	-
Консультация	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет – 4 часа	Зачет – 4 часа

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

##### 4.1 Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем	4	4	-	18	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow	4	4	-	18	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.	4	4	-	20	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras	4	4	-	20	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Консультации	-			-	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Контроль (зачет)	-				ПК-2.1.,

			ПК-2.2., ПК-2.3.
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>76</b>	

#### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижения компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем	2	-	-	24	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow	2	-	-	24	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.	-	2	-	24	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras	-	2	-	24	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Консультации	-			-	ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
Контроль (зачет)	4				ПК-2.1., ПК-2.2., ПК-2.3.
<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>			<b>96</b>	

#### 4.2. Содержание дисциплины

## **Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем**

Понятие искусственного интеллекта: история и современные подходы.

Классификация систем ИИ: символические, нейросетевые, эволюционные, гибридные.

Алгоритмы построения ИИ-систем. Этапы проектирования: сбор данных, выбор модели, обучение, верификация.

Обзор областей применения ИИ: умные ассистенты, робототехника, автономный транспорт, анализ данных.

Языки и среды для построения ИИ: Python, R, Prolog, Java. Обзор библиотек: TensorFlow, Keras, PyTorch.

Аппаратные средства: GPU, TPU и облачные платформы.

## **Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow**

Основные принципы и структура нейронных сетей.

Понятие весов, смещений, функции активации.

Forward и backward propagation.

Типы нейросетей: полносвязные, сверточные, рекуррентные.

Основы работы с TensorFlow: графы вычислений, сессии, переменные.

Построение и обучение простой нейросети для классификации.

## **Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.**

Роль данных в системах ИИ. Типы данных и форматы.

Методы очистки и подготовки данных: стандартизация, нормализация, кодирование категориальных признаков.

Визуализация данных. Построение корреляционной матрицы.

Модели регрессии: линейная, логистическая. Модели классификации.

Практическое применение моделей на Python с использованием pandas, numpy и scikit-learn.

Метрики качества: RMSE, MAE, точность, recall.

## **Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras**

Основы обработки изображений в задачах ИИ.

Преобразование изображений для подачи в модель.

Построение сверточной нейронной сети в Keras.

Практика: загрузка датасета, обучение модели, тестирование.

Тонкая настройка и улучшение точности модели.

Примеры использования: медицина, безопасность, распознавание лиц.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений

обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса;

проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины,  
формы внеаудиторной самостоятельной работы**

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
<p>Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие искусственного интеллекта и его основные характеристики.</li> <li>2. Классификация систем искусственного интеллекта.</li> <li>3. Основные подходы к созданию систем ИИ.</li> <li>4. Этапы проектирования систем искусственного интеллекта.</li> <li>5. Примеры современных ИИ-систем.</li> <li>6. Различие между слабым и сильным искусственным интеллектом.</li> <li>7. Роль знаний и логики в ИИ.</li> <li>8. Влияние ИИ на общество и экономику.</li> <li>9. Этические аспекты использования ИИ.</li> <li>10. Перспективы развития систем искусственного интеллекта.</li> </ol>	<p>Анализ конкретной ИИ-системы и её структуры. Поиск и систематизация материалов по классификации ИИ. Обзор отечественных разработок в области искусственного интеллекта.</p>
<p>Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные принципы функционирования искусственного нейрона.</li> <li>2. Архитектура однослойных и многослойных нейронных сетей.</li> <li>3. Назначение и типы функций активации в нейросетях.</li> <li>4. Механизм обратного распространения ошибки.</li> <li>5. Различия между обучением с учителем и без учителя.</li> <li>6. Понятие переобучения и методы его предотвращения.</li> <li>7. Основы работы с TensorFlow как библиотекой машинного обучения.</li> <li>8. Примеры применения нейросетей в реальных задачах.</li> <li>9. Роль оптимизаторов в процессе обучения нейросети.</li> <li>10. Этапы построения простой модели на TensorFlow.</li> </ol>	<p>Изучение видеоуроков по TensorFlow. Написание программы на Python с использованием нейросети. Сравнение разных типов функций активации.</p>
<p>Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и ключевые характеристики больших данных.</li> <li>2. Основные этапы подготовки данных к анализу.</li> <li>3. Методы очистки, нормализации и трансформации данных.</li> <li>4. Применение библиотеки Pandas для анализа данных.</li> <li>5. Отличие категориальных и числовых признаков в анализе.</li> <li>6. Виды регрессионных моделей и области их применения.</li> </ol>	<p>Анализ CSV-файла и подготовка данных к регрессионному моделированию. Построение линейной регрессии на Python. Разработка визуализации данных с помощью Matplotlib и Seaborn.</p>

обучение. Построение регрессионной модели.	7. Основы линейной регрессии и её построение. 8. Показатели качества модели и методы их расчета. 9. Интеграция Scikit-learn в машинное обучение. 10. Примеры регрессионного анализа на реальных наборах данных.	
Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras	1. Основные подходы к решению задач компьютерного зрения. 2. Особенности представления изображений в числовом формате. 3. Архитектура свёрточных нейронных сетей (CNN) и её компоненты. 4. Роль слоёв свёртки и пулинга в CNN. 5. Подготовка набора изображений для обучения модели. 6. Применение библиотеки Keras для работы с изображениями. 7. Использование предобученных моделей (например, VGG, ResNet). 8. Методы повышения точности распознавания изображений. 9. Анализ результатов работы модели и визуализация. 10. Пример проекта классификации изображений на Python.	Анализ архитектуры выбранной CNN-модели. Сравнение качества распознавания при использовании разных моделей.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

**6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, реферат, доклад, тест, зачет
2.	Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, реферат, доклад, тест, зачет
3.	Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, реферат, доклад, тест, зачет
4.	Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их	Опрос, реферат, доклад, тест, зачет

			взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	
--	--	--	--	--

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Основы систем искусственного интеллекта» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-2.

Формирование компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплины Учебная практика: ознакомительная практика, «Информационные сети и коммуникации», «Проектная деятельность», Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, «Базы данных».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения дисциплин «Параллельное программирование», «Программирование на языке низкого уровня», «Системное программное обеспечение», «Теория вычислительных процессов и языков программирования», «Эргономика», «Технический дизайн», Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, «Цифровая обработка сигналов», «Архитектура вычислительных систем», Производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенции ПК-2 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-2 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.ДВ.4.2 «Основы систем искусственного интеллекта» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

## 6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем	ПК-2 1. Для решения каких задач используются Основы систем искусственного интеллекта. 2. Классификация интеллектуальных систем. 3. Отличие решения задач с помощью интеллектуальных систем от классического императивного подхода. 4. Области применения интеллектуальных систем. 5. Экспертные системы. 6. Алгоритм построения классической интеллектуальной системы. 7. Специализированные языки программирования. 8. Языковые средства для работы с массивами. Аппаратное ускорение вычислений. 9. Решения компании Google. 10. Решения компании Microsoft для построения интеллектуальных систем. 11. JavaScript в интеллектуальных системах.
Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow	ПК-2 1. Биологический прототип искусственного нейрона. 2. Понятие искусственного нейрона. 3. Понятие функции активации. Виды функций активации. 4. Однослойная структура нейронной сети. 5. Многослойная нейронная сеть. 6. Сети прямого распространения. 7. Сети с обратными связями. 8. Обучение нейронной сети. 9. Базовые элементы TensorFlow. Понятие графа вычислений. 10. Тензоры, операции и переменные. 11. Устройства в TensorFlow для запуска вашего кода на GPU, CPU или кластерах.
Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.	ПК-2 1. Необходимость предварительной подготовки данных. 2. Понятие пропусков. Способы заполнения пропусков. 3. Категориальные признаки. Алгоритмы преобразования категориальных признаков. 4. Предварительный анализ данных. Устранение выбросов. 5. Понятие зависимости данных. Корреляция. 6. Нормализация данных. Нормальное распределение. 7. Алгоритм построения системы машинного обучения с учителем. 8. Обучающая и тестовая выборка. 9. Метод K-ближайших соседей. 10. Деревья решений. 11. Решение задачи классификации на примере ирисов Фишера.

<p>Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Библиотека TensorFlow / Keras.</li> <li>2. Распознавание изображений (классификация).</li> <li>3. Извлечение признаков при помощи фильтров.</li> <li>4. Сверточная нейронная сеть.</li> <li>5. Рабочий процесс машинного обучения классификатора изображений.</li> <li>6. Распознавание изображений с CNN.</li> <li>7. Библиотека scikit-learn. Использование для построения регрессионной модели.</li> <li>8. Линейная и полиномиальная регрессия.</li> <li>9. Использование нейронной сети для построения регрессионной модели.</li> <li>10. Дерево принятия решений и Случайный лес.</li> <li>11. Решение задач регрессии с TensorFlow: прогнозирование цен на дома.</li> </ol>
---	--

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

### 6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
<p>Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Области применения интеллектуальных систем в современной индустрии.</li> <li>2. Отличие интеллектуальных систем от традиционного программирования.</li> <li>3. История развития искусственного интеллекта.</li> <li>4. Структура и компоненты классической интеллектуальной системы.</li> <li>5. Экспертные системы: принципы работы и примеры применения.</li> <li>6. Обзор современных языков программирования для разработки ИС.</li> <li>7. Роль алгоритмов в построении интеллектуальных систем.</li> <li>8. Аппаратное ускорение вычислений в интеллектуальных задачах.</li> <li>9. Роль компаний Google и Microsoft в развитии ИИ.</li> </ol>

	10. Использование JavaScript и TypeScript в веб-ориентированных ИС.
Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow	ПК-2 1. Биологические основы искусственного нейрона. 2. Типы функций активации и области их применения. 3. Различия между однослойной и многослойной нейронной сетью. 4. Сети прямого распространения и сети с обратными связями. 5. Методика обучения нейронной сети: градиентный спуск и backpropagation. 6. Обзор фреймворка TensorFlow: архитектура и принципы. 7. Понятие вычислительного графа в TensorFlow. 8. Обзор тензоров и операций с ними. 9. Использование GPU и TPU в обучении нейросетей. 10. Применение TensorFlow в реальных проектах.
Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.	ПК-2 1. Проблема пропусков в данных и методы их обработки. 2. Алгоритмы кодирования категориальных признаков. 3. Методы выявления и устранения выбросов в данных. 4. Статистический анализ данных: корреляция и ковариация. 5. Методы нормализации данных. 6. Введение в регрессионные модели: линейная и полиномиальная регрессия. 7. Библиотека scikit-learn: основные возможности и структура. 8. Обучающая и тестовая выборка: зачем разделять. 9. Использование метода ближайших соседей в задачах классификации. 10. Построение дерева решений в Scikit-learn.
Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras	ПК-2 1. Библиотека Keras: структура и особенности. 2. Алгоритмы классификации изображений. 3. Принцип работы сверточных нейронных сетей. 4. Этапы построения модели CNN. 5. Обзор фильтров и сверток в CNN. 6. Примеры использования CNN в медицинских задачах. 7. Обработка изображений и генерация признаков. 8. Прогнозирование цен на основе изображений. 9. Сравнение подходов KNN, CNN и дерева решений. 10. Использование TensorFlow в мобильных приложениях распознавания.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

### **6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)**

#### **ПК-2.**

**1. Что является ключевым отличием интеллектуальной системы от традиционного алгоритма?**

- 1) Использование переменных
- 2) Наличие пользовательского интерфейса
- 3) Способность к обучению и адаптации
- 4) Работа только в реальном времени

**2. Что входит в основной цикл построения интеллектуальной системы?**

- 1) Компиляция, отладка, публикация
- 2) Сбор требований, тестирование, упаковка
- 3) Сбор данных, моделирование, обучение, проверка
- 4) Кодирование, лицензирование, шифрование

**3. Какой язык чаще всего используется для реализации нейронных сетей?**

- 1) Pascal
- 2) Python
- 3) PHP
- 4) JavaScript

**4. Что такое экспертная система?**

- 1) Система, основанная на базах данных
- 2) Система, эмулирующая принятие решений экспертом
- 3) Компьютерный вирус с искусственным интеллектом
- 4) Система для 3D-моделирования

**5. Какая из нижеперечисленных функций используется в качестве функции активации?**

- 1) Синус
- 2) Гиперболический тангенс
- 3) Логарифм
- 4) Среднее арифметическое

**6. Что такое тензор в библиотеке TensorFlow?**

- 1) Только числовая переменная

- 2) Графический элемент
- 3) Объект, представляющий многомерный массив данных
- 4) Простая строка текста

**7. Что из перечисленного является типом искусственной нейронной сети?**

- 1) DHTML
- 2) CNN
- 3) XML
- 4) ARP

**8. Какой метод используется для оценки точности модели на новых данных?**

- 1) Обучающая выборка
- 2) Тестовая выборка
- 3) Сжатие данных
- 4) Кэширование

**9. Какой тип связи характерен для сетей с обратной связью?**

- 1) Односторонняя
- 2) Циклическая
- 3) Случайная
- 4) Параллельная

**10. Что из перечисленного характеризует обучение с учителем?**

- 1) Отсутствие обучающих данных
- 2) Работа без тестов
- 3) Использование размеченного набора данных
- 4) Обучение без обратной связи

**11. Какой элемент отвечает за передачу информации в нейронной сети?**

- 1) Фильтр
- 2) Вес связи
- 3) Порог
- 4) Категория

**12. Что такое переобучение (overfitting)?**

- 1) Отсутствие обучения
- 2) Низкая точность на обучающей выборке
- 3) Отличная работа на обучающей выборке, но плохая на новых данных
- 4) Ошибка компиляции

**13. Что делает слой активации в нейронной сети?**

- 1) Уменьшает размер входных данных

- 2) Преобразует входные данные в категории
- 3) Вводит нелинейность в модель
- 4) Разбивает данные на группы

**14. Какая из библиотек используется для машинного обучения в Python?**

- 1) Flask
- 2) Django
- 3) Scikit-learn
- 4) React

**15. Что такое обучение без учителя?**

- 1) Использование внешней базы знаний
- 2) Работа с категоризированными данными
- 3) Обучение модели без размеченных данных
- 4) Передача знаний между ИИ

**16. Как называется процесс корректировки весов в нейронной сети?**

- 1) Активация
- 2) Инициализация
- 3) Обучение
- 4) Нормализация

**17. Что представляет собой граф вычислений в TensorFlow?**

- 1) База данных
- 2) Список библиотек
- 3) Схема зависимостей между операциями
- 4) Массив чисел

**18. Какой тип данных наиболее часто используется в TensorFlow для представления входных данных?**

- 1) Таблицы
- 2) Тензоры
- 3) Массивы символов
- 4) Кортежи

**19. Что делает функция потерь в модели машинного обучения?**

- 1) Строит граф
- 2) Хранит параметры
- 3) Оценивает точность предсказания
- 4) Делит выборку

**20. Что обозначает термин классификация в машинном обучении?**

- 1) Прогнозирование непрерывных значений

- 2) Группировка данных
- 3) Назначение объектов к категориям
- 4) Удаление дубликатов

**21. Какой алгоритм подходит для задачи регрессии?**

- 1) Метод ближайших соседей
- 2) Деревья решений
- 3) Линейная регрессия
- 4) Метод кластеризации

**22. Какой элемент определяет структуру нейронной сети?**

- 1) Количество итераций
- 2) Количество слоев и нейронов
- 3) Объем выборки
- 4) Скорость процессора

**23. Что такое эпоха в процессе обучения нейронной сети?**

- 1) Один шаг обратного распространения
- 2) Один полный проход по обучающим данным
- 3) Итерация по тестовой выборке
- 4) Сжатие модели

**24. Какой из следующих алгоритмов основан на расстоянии между объектами?**

- 1) Метод опорных векторов
- 2) Метод K-ближайших соседей
- 3) Градиентный спуск
- 4) Байесовская классификация

**25. Что такое «выброс» в наборе данных?**

- 1) Повторяющееся значение
- 2) Ошибка компиляции
- 3) Аномально отличающееся значение
- 4) Значение по умолчанию

**26. Какой шаг следует за этапом подготовки данных?**

- 1) Сжатие
- 2) Обучение модели
- 3) Тестирование интерфейса
- 4) Конвертация форматов

**27. Что является основным недостатком однослойной нейронной сети?**

- 1) Сложность настройки
- 2) Малая точность

- 3) Невозможность решения нелинейных задач
- 4) Низкая скорость

**28. Что делает обратное распространение ошибки?**

- 1) Уменьшает время обучения
- 2) Определяет нужную архитектуру
- 3) Обновляет веса модели
- 4) Делает прогноз

**29. Что такое сверточный слой в CNN?**

- 1) Слой, преобразующий категории
- 2) Слой, вычисляющий плотность
- 3) Слой, извлекающий признаки из изображений
- 4) Слой удаления выбросов

**30. В чем состоит задача предобработки данных?**

- 1) Сортировка файлов
- 2) Удаление пробелов в тексте
- 3) Приведение данных к пригодному для анализа виду
- 4) Добавление шумов

**31. Какой формат чаще используется для визуальных данных в обучении?**

- 1) XML
- 2) JPEG
- 3) CSV
- 4) PDF

**32. Что делает функция активации ReLU?**

- 1) Ограничивает значения от -1 до 1
- 2) Преобразует данные в логарифмическую шкалу
- 3) Возвращает ноль при отрицательных значениях, иначе само значение
- 4) Делит значения на 10

**33. Какой показатель используется для оценки точности классификатора?**

- 1) Скорость вычислений
- 2) Размер модели
- 3) Доля правильно классифицированных примеров
- 4) Количество слоев

**34. Какое свойство важно для нормализации данных?**

- 1) Значения близки к нулю
- 2) Значения лежат в одном масштабе

- 3) Значения случайны
- 4) Данные дублируются

**35. Что делает алгоритм дерева решений?**

- 1) Переводит код
- 2) Строит дерево из изображений
- 3) Последовательно делит данные по условиям
- 4) Перемешивает выборку

**36. Что обозначает термин "батч" в машинном обучении?**

- 1) Слой данных
- 2) Подмножество данных, обрабатываемое за один шаг
- 3) Ошибка модели
- 4) Новый слой

**37. Что такое dropout в нейросетях?**

- 1) Остановка обучения
- 2) Инициализация весов
- 3) Исключение нейронов на этапе обучения для предотвращения переобучения
- 4) Тестирование модели

**38. Что из нижеперечисленного улучшает качество обучающей выборки?**

- 1) Повторение данных
- 2) Наличие выбросов
- 3) Балансировка классов
- 4) Случайное удаление данных

**39. Какая метрика используется при регрессии?**

- 1) Accuracy
- 2) Precision
- 3) Mean Squared Error
- 4) Recall

**40. Что такое гиперпараметры в модели?**

- 1) Переменные внутри модели
- 2) Параметры, настраиваемые до обучения
- 3) Ошибки модели
- 4) Файлы модели

**41. Что такое Keras?**

- 1) Язык программирования
- 2) Фреймворк для визуализации
- 3) Высокоуровневая оболочка для TensorFlow

4) Сервис хранения данных

**42. Какой из фильтров может использоваться в CNN?**

- 1) Сглаживающий
- 2) Алфавитный
- 3) Текстовый
- 4) Разделительный

**43. Что делает пуллинг-слой?**

- 1) Увеличивает размерность данных
- 2) Удаляет нейроны
- 3) Сжимает размерность, сохраняя важные признаки
- 4) Добавляет шум

**44. Что такое обучение по прецедентам?**

- 1) Использование шаблонов ошибок
- 2) Использование базы примеров для принятия решений
- 3) Использование логических выражений
- 4) Обучение на анонимных данных

**45. Какой метод чаще всего используется для кластеризации?**

- 1) Метод главных компонент
- 2) К-средних
- 3) Метод дерева
- 4) Градиентный спуск

**Ключ к тесту:**

<b>1.3</b>	<b>2.3.</b>	<b>3.2</b>	<b>4.2</b>	<b>5.2</b>	<b>6.3</b>	<b>7.2</b>	<b>8.2</b>	<b>9.2</b>
<b>10.3</b>	<b>11.2</b>	<b>12.3</b>	<b>13.3</b>	<b>14.3</b>	<b>15.3</b>	<b>16.3</b>	<b>17.3</b>	<b>18.2</b>
<b>19.3</b>	<b>20.3</b>	<b>21.3</b>	<b>22.2</b>	<b>23.2</b>	<b>24.2</b>	<b>25.3</b>	<b>26.2</b>	<b>27.3</b>
<b>28.3</b>	<b>29.3</b>	<b>30.3</b>	<b>31.2</b>	<b>32.3</b>	<b>33.3</b>	<b>34.2</b>	<b>35.3</b>	<b>36.2</b>
<b>37.3</b>	<b>38.3</b>	<b>39.3</b>	<b>40.2</b>	<b>41.3</b>	<b>42.1</b>	<b>43.3</b>	<b>44.2</b>	<b>45.2</b>

**Шкала оценивания результатов тестирования**

<b>% верных решений (ответов)</b>	<b>Шкала оценивания</b>
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### **6.2.4. Индивидуальные задания (задачи)**

*Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем*

##### **ПК-2.**

1. Сравнить специализированные языки программирования ИИ (например, LISP, Prolog) с универсальными (Python, Java). Привести примеры задач.
2. Исследовать возможности аппаратного ускорения вычислений (GPU, TPU) для построения ИС.

*Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow*

##### **ПК-2.**

1. Написать код для построения нейрона с одной входной переменной и одной функцией активации.
2. Построить граф вычислений в TensorFlow. Отобразить структуру модели.
3. Объяснить, как TensorFlow обрабатывает тензоры и переменные. Привести код-пример.
4. Реализовать задачу регрессии (предсказание чисел) с использованием нейронной сети в TensorFlow.

*Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.*

##### **ПК-2.**

1. Реализовать метод К-ближайших соседей с помощью scikit-learn для задачи классификации клиентов по их активности.
2. Написать задачу классификации «спам/не спам» и реализовать её решение с помощью дерева решений.
3. Провести анализ корреляции между переменными на выбранном датасете.

*Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras*

##### **ПК-2.**

1. Построить CNN-модель с двумя сверточными и одним полносвязным слоем.
2. Реализовать процесс обучения модели и визуализацию результатов (accuracy/loss по эпохам).
3. Написать скрипт для загрузки и предобработки изображений перед подачей в сеть.

#### **Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

### 6.2.5. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы. Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем	ПК-2 1. Области применения систем искусственного интеллекта. 2. Сравнительный анализ подходов: ИИ против классического программирования. 3. Языки программирования в системах ИИ: обзор и классификация. 4. Специализированные языки: Prolog, Lisp, CLIPS и их особенности. 5. Аппаратные решения для ИИ: GPU, TPU, облачные сервисы. 6. Роль аппаратного ускорения в глубоких нейросетях. 7. Решения Google в сфере ИИ: облачные платформы и фреймворки. 8. Инструменты Microsoft для построения интеллектуальных систем. 9. Использование JavaScript в проектах ИИ. 10. Тенденции развития технологий ИИ в крупных ИТ-компаниях.
Тема 2. Основы искусственных нейронных сетей. Введение в машинное обучение с tensorflow	ПК-2 1. Искусственный нейрон: математическая модель и реализация. 2. Обзор функций активации: преимущества и недостатки. 3. Граф вычислений в TensorFlow: концепция и применение. 4. Структура многослойной нейронной сети. 5. Настройка параметров обучения нейросети в Keras. 6. Параллельные вычисления в TensorFlow: возможности и ограничения. 7. TensorFlow Lite и мобильные решения. 8. Визуализация нейросетей с TensorBoard. 9. Обработка ошибок в процессе обучения модели. 10. Разработка модели регрессии в TensorFlow: от идеи до результата.

Тема 3. Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных. Машинное обучение. Построение регрессионной модели.	ПК-2 1. Причины появления пропусков в данных и их влияние на модель. 2. Методы устранения выбросов и их применимость. 3. Анализ распределений и статистическая интерпретация данных. 4. Категориальные признаки: one-hot encoding, label encoding. 5. Методы визуализации данных при анализе. 6. Стандартизация признаков: зачем и как это делается. 7. Выбор значимых признаков для модели. 8. Обзор инструментов для предобработки данных в Python. 9. Корреляционный анализ и тепловые карты. 10. Влияние качества данных на результат обучения модели.
Тема 4. Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras	ПК-2 1. Сверточные нейронные сети: принципы и практика. 2. Фильтры и ядра в CNN: теоретические аспекты. 3. Применение библиотек Keras и OpenCV для обработки изображений. 4. Пайплайн обработки изображения: от входа до вывода. 5. Реализация классификатора изображений с нуля. 6. Использование предобученных моделей (VGG, ResNet). 7. Повышение точности классификации изображений. 8. Аугментация данных при обучении CNN. 9. Обработка изображений на мобильных устройствах. 10. Использование ИИ в системах видеонаблюдения и безопасности.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

## 6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Основы систем искусственного интеллекта:**

### ПК-2.

1. Для решения каких задач используются системы искусственного интеллекта.

2. Классификация интеллектуальных систем.
3. Отличие решения задач с помощью интеллектуальных систем от классического императивного подхода.
4. Экспертные системы.
5. Алгоритм построения классической интеллектуальной системы.
6. Языковые средства для работы с массивами. Аппаратное ускорение вычислений.
7. Специализированные языки программирования.
8. Решения компании Google для построения интеллектуальных систем.
9. Решения компании Microsoft для построения интеллектуальных систем.
10. JavaScript в интеллектуальных системах
11. Биологический прототип искусственного нейрона.
12. Понятие искусственного нейрона.
13. Понятие функции активации. Виды функций активации.
14. Однослойная структура нейронной сети.
15. Многослойная нейронная сеть.
16. Сети прямого распространения
17. Сети с обратными связями
18. Обучение нейронной сети
19. Базовые элементы TF. Понятие графа вычислений.
20. Тензоры, операции и переменные.
21. Устройства в TensorFlow для запуска вашего кода на GPU, CPU или кластерах.
22. Решение задачи классическая линейная регрессия с TF.
23. Введение в глубокое обучение с использованием TensorFlow.
24. Необходимость предварительной подготовки данных.
25. Понятие пропуски. Способы заполнения пропусков.
26. Категориальные признаки. Алгоритмы преобразования категориальных признаков.
27. Предварительный анализ данных. Устранение выбросов.
28. Понятие зависимости данных. Корреляция.
29. Нормализация данных. Нормальное распределение.
30. Алгоритм построения системы машинного обучения с учителем.
31. Библиотека scikit-learn. Краткая характеристика.
32. Обучающая и тестовая выборка.
33. Метод K-ближайших соседей
34. Деревья решений
35. Решение задачи классификации на примере ирисов Фишера
36. Библиотека scikit-learn. Использование для построения регрессионной модели.
37. Линейная и полиномиальная регрессия
38. Использование нейронной сети для построения регрессионной модели.

39. Дерево принятия решений и Случайный лес
40. Решение задач регрессии с TensorFlow: прогнозирование цен на дома
41. Библиотека TensorFlow / Keras
42. Распознавание изображений (классификация)
43. Извлечение признаков при помощи фильтров
44. Сверточная нейронная сеть
45. Рабочий процесс машинного обучения классификатора изображений
46. Распознавание изображений с CNN
47. Понятие обучающегося агента
48. Структура системы искусственного интеллекта
49. Различие между символическим и нейросетевым подходами
50. Основные этапы создания ИИ-системы
51. Этапы подготовки данных для машинного обучения
52. Основы вероятностного моделирования
53. Генеративные модели
54. Алгоритмы кластеризации: K-means, DBSCAN
55. Разделение признаков по важности (feature importance)
56. Снижение размерности: PCA, t-SNE
57. Метрики качества классификации: точность, полнота, F-мера
58. Метрики регрессии: MAE, MSE, RMSE
59. Кросс-валидация
60. Настройка гиперпараметров моделей
61. Регуляризация моделей: L1, L2
62. Обработка несбалансированных выборок
63. Использование ансамблей: Bagging и Boosting
64. Сравнение XGBoost и Random Forest
65. Построение пайплайнов в машинном обучении
66. Особенности использования библиотек Pandas и NumPy
67. Подключение и использование GPU для обучения моделей
68. Облачные платформы для ИИ: Google Colab, AWS, Azure ML
69. Интерпретируемость моделей
70. Применение SHAP и LIME для объяснения решений моделей
71. Автоматическое машинное обучение (AutoML)
72. Этические аспекты ИИ: предвзятость и прозрачность
73. ИИ в праве и регуляции (GDPR, AI Act)
74. Тестирование и развёртывание ИИ-моделей
75. Актуальные тенденции развития искусственного интеллекта

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам.

Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### 6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: производить: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами проектирования программного обеспечения	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: методами проектирования программного обеспечения	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методами	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: методами проектирования программного обеспечения

			проектирования программного обеспечения	
--	--	--	---	--

#### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Основы систем искусственного интеллекта» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	на уровне знаний: выполняет анализ требований к программному обеспечению	на уровне умений: разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	на уровне навыков: проектирует программное обеспечение	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Основы систем искусственного интеллекта», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями,

	<p>навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>
<p>Не зачтено</p>	<p>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

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

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560754>.

2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558664>.

3. Основы анализа данных и интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников, А. Л. Золкин, Ф. Р. Ахмадуллин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-50239-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440060>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература:

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561954>.

2. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20851-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558865>.

### Периодика:

Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст: электронный.

## **9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. <a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a>	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях <a href="http://novtex.ru">novtex.ru</a>	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.

<p>Ассоциация инженерного образования России  <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a></p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ</p>
---	--

### 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№ 2196 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)            Кабинет систем управления ООО «НПО «Каскад-ГРУП»</p>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16  (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
<p>№ 2066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc Windows Server 2012	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16  (бессрочная лицензия)
	MS Windows 10 Pro	

<p>техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория информационных технологий</p>		договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2019(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Eclipse IDE for Java EE Developers, NET Framework, JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA.	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022  (бессрочная лицензия)
	MathCADv.15	Сублиц.договор №39331/МОС2286 от 6.05.2013)  номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) (бессрочная лицензия)
	SimInTech	Отечественное программное обеспечение
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AdobeFlashPlayer	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Python 3.7	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое

		программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет систем управления ООО «НПО «Каскад-ГРУП» <b>2196</b> (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория информационных технологий <b>№2066</b> (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; автоматизированные рабочие места, автоматизированное рабочее место преподавателя, проектор и экран; маркерная доска; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника (процессор Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб); сервер в лаборатории (8-ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>№ 1126</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

## 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы,

рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий лабораторного типа.***

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания. Проверка знаний проводится в форме, которую определяет преподаватель дисциплины (тестирование, опрос).

При проведении лабораторных занятий выделяют следующие разделы:

- общие положения (перечень лабораторных или практических занятий);
- общие требования к выполнению работ;
- инструкция по каждой работе;
- справочные материалы и т. д.

Лабораторные занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы, при необходимости, следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;

- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Основы систем искусственного интеллекта» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Основы систем искусственного интеллекта» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

---

---

---

---