

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе Г.Ю. Нагорная

«26» 11 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладное программирование и искусственный интеллект

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Мехатронные и роботизированные технологические

системы и комплексы

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра Мехатронные и робототехнические системы

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой  Малсугенов Р.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	6
4.2.2. Лекционный курс .....	7
4.2.3. Лабораторный практикум.....	8
4.2.4. Практические занятия .....	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям .....	10
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям .....	11
5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям .....	11
5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	11
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	14
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	15
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение .....	15
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	15
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	15
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	16
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	16
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	18
по дисциплине .....	18
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины.....	19
3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины .....	20
4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине .....	22
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции.....	31
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель освоения дисциплины:** Формирование у обучающихся комплекса знаний и умений в области разработки программного обеспечения для решения прикладных инженерных задач, анализа данных и создания интеллектуальных подсистем мехатронных и робототехнических комплексов с использованием современных языков программирования и библиотек искусственного интеллекта.

### 1.2. Задачи:

- Углубленное изучение языка программирования Python и его библиотек для научных вычислений и анализа данных.
- Освоение методов предварительной обработки данных, их визуализации и интерпретации.
- Изучение теоретических основ машинного обучения и нейронных сетей.
- Приобретение практических навыков разработки алгоритмов компьютерного зрения и их интеграции в системы управления роботами.
- Освоение инструментов разработки и отладки программного обеспечения для встраиваемых систем с элементами ИИ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Прикладное программирование и искусственный интеллект» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Информатика, Высшая математика	Проектирование человеко-машинных интерфейсов, Программирование в ROS, Цифровые двойники в промышленной робототехнике

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-2	Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления	<b>ПК-2.1.</b> Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе. <b>ПК-2.2.</b> Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке. <b>ПК-2.3.</b> Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 3 часов
1	2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	50	50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
В том числе индивидуальные и групповые консультации	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
<i>Проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)</i>	20	20
<i>Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов по практическим работам</i>	32	32
<i>Подготовка к устному опросу</i>	2	2
<i>Подготовка к тестовому контролю</i>	4	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э)	Э
	экзамен (Э) <b>в том числе:</b>	<b>36</b>
	<b>Прием экз., час.</b>	<b>0,5</b>
	Консультация, час.	2
	СРО, час.	33,5
<b>ИТОГО:</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

*Очная форма обучения*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	8	-	8	12	28	Устный опрос, Защита практических работ
2.	3	Раздел 2. Математическое моделирование, анализ и визуализация данных	8	-	12	14	34	Защита практических работ, Тестирование
3.	3	Раздел 3. Основы искусственного интеллекта, машинное обучение и нейронные сети	10	-	16	16	42	Защита практических работ
4.	3	Раздел 4. Компьютерное зрение и интеграция ИИ в мехатронные системы	8	-	14	16	38	Защита практических работ
5.	3	Контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
6.	3	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
		<b>ИТОГО:</b>	34	-	50	58	180	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				<b>ОФО</b>
1.	Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	Введение в Python. Синтаксис и базовые структуры	Введение в язык. Типы данных: числа, строки, списки, словари. Управляющие конструкции (if, for, while). Функции и лямбда-выражения. Обработка исключений. Работа с файлами.	<b>2</b>
2.	Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	Объектно-ориентированное программирование в Python	Парадигма ООП. Классы и объекты. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Магические методы. Модули и пакеты. Виртуальные окружения.	<b>2</b>
3.	Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	Работа со сторонними библиотеками и API	Менеджеры пакетов (pip). Обзор библиотек для инженерии (os, sys, math). Основы взаимодействия с внешними устройствами (Serial).	<b>4</b>
4.	Раздел 2. Математическое моделирование, анализ и визуализация данных	Библиотека NumPy: научные вычисления	Массивы ndarray. Векторизация вычислений. Линейная алгебра: операции с матрицами, решение СЛАУ. Применение для расчета кинематики.	<b>4</b>
5.	Раздел 2. Математическое моделирование, анализ и визуализация данных	Библиотека Pandas и визуализация данных	Структуры Series и DataFrame. Загрузка, очистка и фильтрация данных. Агрегация. Библиотеки Matplotlib и Seaborn: виды графиков, визуализация телеметрии.	<b>4</b>
6.	Раздел 3. Основы искусственного интеллекта, машинное обучение и нейронные сети	Введение в машинное обучение (ML)	Понятие ИИ и ML. Обучение с учителем и без. Задачи регрессии и классификации. Метрики качества. Библиотека Scikit-learn.	<b>4</b>
7.	Раздел 3. Основы искусственного интеллекта, машинное обучение и нейронные сети	Нейронные сети и глубокое обучение	Искусственный нейрон. Перцептрон. Функции активации. Обратное распространение ошибки. Полносвязные сети. Введение в TensorFlow/Keras.	<b>6</b>
8.	Раздел 4. Компьютерное зрение и интеграция ИИ в мехатронные	Компьютерное зрение (OpenCV)	Библиотека OpenCV. Загрузка изображений. Цветовые пространства. Фильтрация, морфология. Выделение контуров и признаков.	<b>4</b>

	системы			
9.	Раздел 4. Компьютерное зрение и интеграция ИИ в мехатронные системы	Сверточные нейросети и Embedded AI	Архитектура CNN (свертка, пулинг). Распознавание образов. Оптимизация моделей для встраиваемых систем (TF Lite). Интеграция с роботом.	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>34</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

(В соответствии с учебным планом лабораторные работы не предусмотрены)

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				<b>ОФО</b>
1.	Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	Развертывание среды разработки и основы синтаксиса Python	Установка интерпретатора Python и IDE (VS Code/PyCharm). Настройка виртуального окружения. Написание скриптов с использованием базовых типов данных, условных операторов и циклов. Работа со списками и словарями.	4
2.		Объектно-ориентированное программирование при моделировании технических систем	Создание классов для описания компонентов робототехнической системы (например, «Датчик», «Привод»). Реализация методов класса, конструктора, механизмов наследования и полиморфизма.	4
3.	Раздел 2. Математическое моделирование, анализ и визуализация данных	Научные вычисления и матричные операции с использованием NumPy	Создание и операции с массивами ndarray. Векторизация вычислений. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Реализация матричных преобразований для расчета прямой и обратной кинематики манипулятора.	6
4.		Обработка и визуализация данных	Загрузка данных из CSV/Excel файлов (логов	6

		телеметрии (Pandas, Matplotlib)	работы оборудования). Очистка данных, обработка пропусков. Агрегация и фильтрация. Построение графиков переходных процессов, гистограмм распределения и диаграмм рассеяния.	
5.	Раздел 3. Основы искусственного интеллекта, машинное обучение и нейронные сети	Решение задач классификации и регрессии методами машинного обучения	Подготовка датасета (нормализация, разделение на обучающую и тестовую выборки). Обучение моделей линейной регрессии и классификатора (k-NN или SVM) с использованием библиотеки Scikit-learn. Оценка метрик качества модели.	8
6.		Проектирование и обучение искусственных нейронных сетей	Создание архитектуры полносвязной нейронной сети (MLP) в библиотеке Keras/TensorFlow. Настройка слоев, функций активации и оптимизатора. Обучение сети на задаче аппроксимации или классификации. Анализ графиков функции потерь.	8
7.	Раздел 4. Компьютерное зрение и интеграция ИИ в мехатронные системы	Базовые алгоритмы обработки изображений в OpenCV	Работа с видеопотоком и изображениями. Преобразование цветовых пространств (RGB, HSV). Применение фильтров для подавления шума. Бинаризация и морфологические операции. Выделение границ (детектор Canny).	6
8.		Разработка системы технического зрения для управления роботом	Реализация алгоритма поиска и отслеживания объекта заданного цвета или формы. Расчет координат объекта на кадре. Формирование управляющих команд для контроллера робота на основе данных видеоаналитики.	8
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>50</b>

### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				<b>ОФО</b>
1.	Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	1.1.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)	4
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов по практическим работам	6
		1.3.	Подготовка к устному опросу	2
2.	Раздел 2. Математическое моделирование, анализ и визуализация данных	2.1.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)	4
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов по практическим работам	6
		2.3.	Подготовка к тестовому контролю	4
3.	Раздел 3. Основы искусственного интеллекта, машинное обучение и нейронные сети	3.1.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)	6
		3.2.	Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов по практическим работам	10
4.	Раздел 4. Компьютерное зрение и интеграция ИИ в мехатронные системы	4.1.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций и учебной литературе)	6
		4.2.	Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов по практическим работам	10
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>58</b>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных

носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Компьютерный инжиниринг и прототипирование» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

## **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

*Не предусмотрены*

## **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Практические занятия проводятся в компьютерных классах и направлены на закрепление теоретического материала. При подготовке к занятию студент должен:

1. Повторить лекционный материал по теме занятия и изучить синтаксические конструкции языка Python.
2. Проверить работоспособность необходимого ПО на рабочем месте (интерпретатор Python, среда VS Code).
3. При выполнении заданий по искусственному интеллекту и анализу данных рекомендуется предварительно изучить структуру используемых библиотек (NumPy, Pandas, OpenCV) по официальной документации.
4. Основное внимание следует уделять логике построения алгоритма и чистоте кода (стандарт PEP 8). Результатом занятия является работоспособный программный код, решающий поставленную инженерную задачу.

## **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа включает в себя:

- доработку и систематизацию учебного материала, полученного на лекциях;
- изучение дополнительной литературы и ресурсов сети Интернет по современным фреймворкам ИИ;
- самостоятельное написание и тестирование программных модулей;

- подготовку к промежуточной аттестации (экзамену).

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
				ОФО
1	2	3	4	5
1.	3	Лекция «Введение в Python. Синтаксис и базовые структуры»	Лекция-визуализация (с демонстрацией кода в IDE), ИКТ	2
2.	3	Лекция «Объектно-ориентированное программирование в Python»	Проблемная лекция (проектирование иерархии классов), ИКТ	2
3.	3	Лекция «Библиотека NumPy: научные вычисления»	Интерактивная лекция, использование мультимедийных технологий.	4
4.	3	Лекция «Библиотека Pandas и визуализация данных»	Лекция-визуализация (анализ реальных датасетов телеметрии).	4
5.	3	Лекция «Введение в машинное обучение (ML)»	Проблемное обучение (постановка задач классификации/регрессии).	4
6.	3	Лекция «Нейронные сети и глубокое обучение»	ИКТ, использование интерактивных графических моделей нейронов.	6
7.	3	Практическое занятие: «Научные вычисления и матричные операции в NumPy»	Работа на ПК, решение профессионально-ориентированных задач.	6
8.	3	Практическое занятие: «Обработка и визуализация данных в Pandas»	Case-study (анализ логов неисправностей оборудования)	6
9.	3	Практическое занятие: «Решение задач классификации и регрессии»	IT-технологии, проектная деятельность.	8
10.	3	Практическое занятие: «Проектирование и обучение нейронных сетей»	Метод проектов, имитационное моделирование.	8
11.	3	Практическое занятие: «Базовые алгоритмы обработки изображений в OpenCV»	Лаборатория-практикум, использование цифровых камер.	6
12.	3	Практическое занятие: «Разработка системы технического зрения для робота»	Проектный метод, командная работа, ИКТ	8

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Шустров, А. С. Основы прикладного программирования на языке Python : учебное пособие / А. С. Шустров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 91 с. — ISBN 978-5-4497-4770-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/154932.html">https://www.iprbookshop.ru/154932.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Гегечкори, Е. Т. Программирование на языке Python : учебное пособие / Е. Т. Гегечкори. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-3665-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/140856.html">https://www.iprbookshop.ru/140856.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3.	Горбаченко, В. И. Машинное обучение: настраиваем ПО, готовим данные, анализируем : практическое пособие / В. И. Горбаченко, К. Е. Савенков, М. А. Малахов. — Москва, Алматы : Ай Пи Ар Медиа, EDP Hub, 2024. — 248 с. — ISBN 978-5-4497-2314-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/133452.html">https://www.iprbookshop.ru/133452.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4.	Кузьмин, А. К. Распознавание образов с использованием искусственных нейронных сетей : учебное пособие / А. К. Кузьмин, А. В. Бровко, А. В. Ермаков. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-7433-3637-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/150089.html">https://www.iprbookshop.ru/150089.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Буйначев, С. К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг ; под редакцией Ю. В. Песин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1198-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66183.html">https://www.iprbookshop.ru/66183.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/144313.html">https://www.iprbookshop.ru/144313.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Запечников, С. В. Основы интеллектуального анализа данных и машинного обучения: конспект лекций : учебное пособие / С. В. Запечников. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-7262-2856-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/132687.html">https://www.iprbookshop.ru/132687.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;  
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

## 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд.319)

Набор демонстрационного оборудования: наглядное пособие – 4 шт., настенный экран – 1 шт., проектор – 1 шт., монитор – 1 шт., системный блок – 1 шт. Специализированная мебель: стол – 1 шт., стол металлический – 5 шт., стол компьютерный – 2 шт., стол школьный - 13 шт., стул мягкий – 1 шт., стул школьный- 28 шт., шкаф – 1 шт., офисный шкаф – 2 шт., стеллажи – 6 шт., витрина стеклянная – 4 шт., доска -1 шт., тумба-кафедра – 1 шт.

#### 2. Лаборатория информационных технологий (ауд.317)

Лабораторное оборудование: системный блок – 11шт., монитор - 11 шт., клавиатура – 11 шт., мышь проводная – 11 шт.

Специализированная мебель: стол компьютерный - 10 шт., стул мягкий – 10 шт., стол компьютерный угловой - 1 шт., офисное кресло – 1 шт., книжный шкаф – 1 шт.

#### 3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.312)

Специализированная мебель: столы компьютерные – 13 шт., стулья ученические – 25 шт., столы ученические – 6 шт., стол двухтумбовый – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт. Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Организации - 13 шт.

### 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Прикладное программирование и искусственный интеллект**

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Прикладное программирование и искусственный интеллект**

**1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления

**2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины**

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-2
Раздел 1. Основы программирования на Python для инженерных задач и ООП	+
Раздел 2. Математическое моделирование, анализ и визуализация данных	+
Раздел 3. Основы искусственного интеллекта, машинное обучение и нейронные сети	+
Раздел 4. Компьютерное зрение и интеграция ИИ в мехатронные системы	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК-2 Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления</b>						
ПК-2.1. Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе	Не знает основ программирования на Python; не умеет анализировать требования документации; не владеет навыками формализации задач.	Знает основы синтаксиса Python; умеет с помощью преподавателя выделять основные требования из тех. документации; владеет элементарными навыками описания структур данных.	Знает синтаксис и принципы ООП; умеет самостоятельно проводить анализ тех. документации; владеет навыками определения функциональных требований к ПО для типовых задач.	Знает в совершенстве синтаксис и архитектурные возможности Python; умеет проводить глубокий анализ сложных требований; владеет навыками проектирования оптимальной программной архитектуры системы.	Устный опрос, Защита практических работ	Экзамен
ПК-2.2. Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке	Не знает библиотек анализа данных; не умеет выбирать программные инструменты; не владеет навыками настройки интерфейсов.	Знает назначение NumPy и Pandas; умеет по инструкции подбирать библиотеки для анализа данных; владеет навыками базовой настройки программных модулей.	Знает возможности библиотек для ИИ и визуализации; умеет самостоятельно определять требования к настройке ИИ-модулей; владеет методами проектирования программных интерфейсов.	Знает расширенный стек библиотек для машинного обучения; умеет обоснованно выбирать и конфигурировать сложные программно-аппаратные комплексы; владеет приемами оптимизации интерфейсов связи.	Защита практических работ, Тестирование	

<p>ПК-2.3. Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы</p>	<p>Не знает принципов настройки ИИ и компьютерного зрения; не умеет обучать модели; не владеет навыками отладки связи ЭВМ-контроллер.</p>	<p>Знает основы работы OpenCV и нейросетей; умеет выполнять простейшее обучение моделей по образцу; владеет навыками настройки каналов связи в типовых режимах.</p>	<p>Знает современные алгоритмы глубокого обучения; умеет самостоятельно обучать и конфигурировать нейронные сети; владеет методами интеграции ИИ в системы управления.</p>	<p>Знает передовые методы компьютерного зрения и Embedded AI; умеет проводить комплексную отладку и тонкую настройку интеллектуальных систем; владеет навыками развертывания систем ИИ на управляющих ЭВМ.</p>	<p>Защита практических работ</p>	
---	---	---	--	--	----------------------------------	--

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ

АКАДЕМИЯ

Кафедра «Мехатронные и робототехнические системы»

#### Перечень вопросов для экзамена

1. Особенности языка Python как инструмента настройки и управления мехатронными системами.
2. Базовые типы данных и структуры (list, tuple, dict, set) в прикладных задачах.
3. Управляющие конструкции и функции: реализация логики управления.
4. Объектно-ориентированное программирование (ООП): классы и объекты как модели компонентов робота.
5. Принципы ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм в разработке ПО систем управления.
6. Библиотека NumPy: работа с многомерными массивами для расчета кинематики.
7. Матричные операции и линейная алгебра в Python для инженерных вычислений.
8. Библиотека Pandas: анализ телеметрических данных и логов оборудования.
9. Визуализация данных (Matplotlib, Seaborn): построение графиков переходных процессов.
10. Основы искусственного интеллекта: классификация задач в робототехнике.
11. Машинное обучение: подготовка данных, обучение и валидация моделей.
12. Алгоритмы регрессии в задачах прогнозирования параметров систем.
13. Алгоритмы классификации для диагностики состояний мехатронных узлов.
14. Метрики качества моделей ИИ (Accuracy, Precision, Recall).
15. Искусственные нейронные сети: архитектура перцептрона и функции активации.
16. Обучение нейросетей: метод обратного распространения ошибки.
17. Сверточные нейронные сети (CNN) для задач технического зрения.
18. Основы работы в OpenCV: обработка видеопотока с камер робота.
19. Фильтрация и морфологические преобразования изображений.
20. Алгоритмы детекции объектов на основе цветовых пространств и контурного анализа.
21. Распознавание признаков и форм объектов в реальном времени.
22. Оптимизация моделей ИИ (TensorFlow Lite) для встраиваемых управляющих ЭВМ.
23. Программная настройка интерфейсов связи (UART, Ethernet) между ЭВМ и контроллером.
24. Комплексная отладка интеллектуального ПО мехатронных систем.
25. Жизненный цикл разработки и настройки прикладного ПО с элементами ИИ.
26. Методы обработки пропусков и аномалий в данных инженерных систем.
27. Виртуальные окружения в Python: назначение и роль при конфигурации управляющих ЭВМ.
28. Декораторы и контекстные менеджеры в Python (на примере работы с файлами и портами).
29. Линейная алгебра в Python: собственные векторы и значения матриц в задачах динамики.
30. Сравнение библиотек Matplotlib и Seaborn: области применения при анализе телеметрии.
31. Алгоритм k-ближайших соседей (k-NN) в задачах классификации состояний робота.

32. Деревья решений и случайный лес: применение для диагностики неисправностей.
33. Понятие градиентного спуска и его модификаций (Adam, RMSprop) при обучении моделей.
34. Проблема переобучения и методы регуляризации (L1, L2, Dropout).
35. Архитектуры современных сверточных сетей (обзорно: YOLO, MobileNet) для мобильных роботов.
36. Цветовая сегментация в OpenCV: работа с масками и морфологическая очистка шумов.
37. Преобразование Хафа для поиска геометрических примитивов (линий, окружностей).
38. Инструменты конвертации моделей ИИ (ONNX, TensorRT) для повышения производительности.
39. Программная реализация обмена данными между Python и микроконтроллером по протоколу UART.
40. Построение комплексного алгоритма: от захвата кадра до формирования управляющего сигнала.

# Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Мехатронные и робототехнические системы»

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

## Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Прикладное программирование и искусственный интеллект»

для обучающихся направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль) «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы»

1. Объектно-ориентированное программирование в Python: реализация классов для управления приводами робота.
2. Алгоритмы компьютерного зрения в OpenCV: поиск контуров и выделение признаков объектов.
3. Практическое задание: Написать код на Python для загрузки CSV-файла с данными датчиков и вывода среднего значения по столбцу «Voltage» средствами библиотеки Pandas.

Зав. Кафедрой

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
Кафедра «Мехатронные и робототехнические системы»

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. В чем заключается отличие интерпретируемых языков от компилируемых на примере Python?
2. Какие преимущества имеет Python перед компилируемыми языками в инженерной практике?
3. Какие типы данных в Python относятся к изменяемым, а какие — к неизменяемым?
4. Разница между списками (list) и кортежами (tuple): когда какой тип данных предпочтительнее?
5. В каких случаях при настройке робота эффективнее использовать список (list), а в каких — кортеж (tuple)?
6. Зачем нужны функции обратного вызова (callback) в программировании систем управления?
7. Что такое self в методах класса Python?
8. Как работает механизм наследования классов при описании различных типов датчиков?
9. Что такое стандарт PEP 8 и почему он важен при коллективной разработке ПО?
10. Как работают словари (dict) и в каких задачах мехатроники они удобны для хранения параметров?
11. Понятие области видимости переменных (локальные и глобальные переменные).
12. Механизм обработки исключений try-except: зачем он нужен при работе с оборудованием?
13. Что такое «лямбда-функции» и в каких случаях их удобно использовать?
14. Принципы ООП: приведите пример инкапсуляции при описании класса «Электродвигатель».
15. Как работает наследование при создании специализированных классов роботов на базе общего класса?
16. Полиморфизм: как один и тот же метод может по-разному работать для захвата манипулятора и вращения колеса?
17. Зачем нужен конструктор \_\_init\_\_ и какие действия в нем обычно выполняются?
18. Работа с файлами: чем использование менеджера контекста with лучше обычного open/close?
19. Что такое виртуальное окружение и зачем оно нужно при установке библиотек ИИ?
20. Как передать произвольное число аргументов в функцию (\*args, \*\*kwargs)?
21. В чем разница между глубоким и поверхностным копированием объектов в Python?

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
Кафедра «Мехатронные и робототехнические системы»

Задания для текущего тестового контроля

**А. Задания закрытого типа (с выбором одного верного ответа):**

**1. Какой символ используется для возведения в степень в Python?**

- а) ^
- б) \*
- в) \*\***
- г) /

**2. Как в Python обозначается список?**

- а) { }
- б) [ ]**
- в) ( )
- г) < >

**3. Что выведет код `print(len([1, 2, 3]))`?**

- а) 1
- б) 2
- в) 3**
- г) Ошибку

**4. Какой метод добавляет элемент в конец списка?**

- а) `insert()`
- б) `append()`**
- в) `add()`
- г) `update()`

**5. Как в Python создать пустой словарь?**

- а) `dict = []`
- б) `dict = {}`**
- в) `dict = set()`
- г) `dict = ()`

**6. Какой тип данных в Python является неизменяемым?**

- a) list
- б) set
- в) tuple**
- г) dict

**7. Что такое инкапсуляция?**

- a) Наследование свойств
- б) Скрытие данных и методов внутри класса**
- в) Передача параметров
- г) Вид цикла

**8. Какой ключевой фразой описывается создание класса?**

- a) create class
- б) class**
- в) object
- г) def

**9. За что отвечает метод `__init__` в классе?**

- a) За удаление объекта
- б) За вывод на экран
- в) За математические расчеты
- г) За инициализацию (создание) объекта**

**10. Какая библиотека является основной для работы с массивами в Python?**

- a) Pandas
- б) NumPy**
- в) Requests
- г) Math

**11. Что делает функция `np.zeros(5)`?**

- а) Создает массив из пяти нулей**
- б) Создает массив из пяти единиц
- в) Удаляет 5 элементов

г) Очищает память

**12. Как узнать размерность массива NumPy?**

- а) size()
- б) shape**
- в) length
- г) count

**13. Как импортировать библиотеку Pandas с общепринятым сокращением?**

- а) import pandas as pnd
- б) import pandas as pd**
- в) import pd
- г) use pandas

**14. Какой объект в Pandas представляет одномерный массив с метками?**

- а) DataFrame
- б) List
- в) Series**
- г) Array

**15. Как вывести первые 5 строк таблицы в Pandas?**

- а) df.first()
- б) df.show()
- в) df.start()
- г) df.head()**

**16. Как называется метод для удаления пропущенных значений в Pandas?**

- а) dropna()**
- б) remove\_nan()
- в) clear()
- г) delete()

**17. Какая библиотека используется для построения графиков?**

- а) NumPy

**б) Matplotlib**

- в) OS
- г) Sys

**18. Каким ключевым словом начинается определение функции?**

- а) function
- б) fun
- в) def**
- г) task

**19. Как расшифровывается ООП?**

- а) Общее Обучение Программированию
- б) Объектно-Ориентированное Программирование**
- в) Оптимальный Отладочный Протокол
- г) Открытый Облачный Процесс

**20. Какая функция преобразует строку в целое число?**

- а) int()**
- б) str()
- в) float()
- г) list()

**Б. Задания открытого типа (без вариантов ответа):**

- 21. Напишите команду для установки библиотеки Pandas через терминал. **(Ответ: pip install pandas)**
- 22. Как называется специальная переменная в методах класса, которая ссылается на сам экземпляр объекта? **(Ответ: self)**
- 23. Напишите символ, которым обозначается комментарий в коде Python. **(Ответ: #)**
- 24. Назовите основной двумерный объект (таблицу) в библиотеке Pandas. **(Ответ: DataFrame)**
- 25. Какая функция в Python используется для вывода текста в консоль? **(Ответ: print)**
- 26. Назовите принцип ООП, позволяющий создавать новые классы на основе существующих. **(Ответ: Наследование)**
- 27. Напишите название метода NumPy, который позволяет изменить форму массива. **(Ответ: reshape)**

28. Какое расширение имеют стандартные файлы программ на Python? (**Ответ: .py**)
29. Как в Pandas называется столбец или строка, содержащая названия (метки)? (**Ответ: Индекс / Index**)
30. Какое ключевое слово используется для импорта библиотек? (**Ответ: import**)

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Устный опрос	является традиционной формой контроля, позволяющей оценить знание теоретического материала, уровень владения терминологией, умение логически выстраивать ответ и аргументировать свою позицию. Проводится в ходе аудиторных занятий в форме ответов на контрольные вопросы преподавателя. Оценка выставляется на основе полноты и правильности ответа, а также способности обучающегося к ведению диалога по теме
2.	Тестовые задания	являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
3.	Экзамен	является формой промежуточного контроля по дисциплине, направленной на комплексную оценку знаний, умений и навыков, полученных обучающимся в ходе всего периода обучения по данной дисциплине. Предполагает проверку уровня освоения всех компетенций, закрепленных за дисциплиной. Проводится по вопросам или экзаменационным билетам; оценка выставляется по пятибалльной системе с учетом текущей успеваемости в семестре.

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при практических работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента.

Однако контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментальный (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.

### **5.1. Критерии оценки тестового контроля**

Оценка «отлично», если правильные ответы составляют 100 - 85%

Оценка «хорошо», если правильные ответы составляют 84 – 70 %

Оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют 69 – 50 %

Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют 49 % и менее.

### **5.2. Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене**

**«Отлично»** – студент глубоко и полно овладел содержанием дисциплины, свободно владеет инструментарием Python и ИИ, демонстрирует навыки программирования при решении практической задачи.

**«Хорошо»** – студент твердо знает материал, грамотно излагает вопросы, владеет основными библиотеками, успешно справляется с практическим заданием, допуская незначительные неточности.

**«Удовлетворительно»** – студент знает только основной материал, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы, практическое задание выполняет при помощи преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** – студент не знает значительной части программного материала, не владеет базовым синтаксисом Python, не справился с практическим заданием.

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина	Прикладное программирование и искусственный интеллект
Реализуемые компетенции	ПК-2
Индикаторы достижения компетенций	<p><b>ПК-2.1.</b> Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы</p>
Трудоемкость, з.е.	<b>180/5</b>
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Экзамен в 3 семестре ОФО