

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

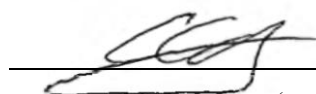
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«28» мая 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

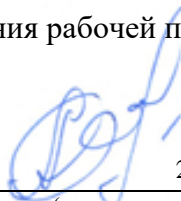
«Программирование на Python»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.04.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности/ специализации	Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



28.05.2026

(подпись, дата)

С.А. Сериков

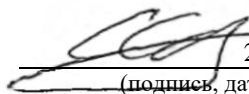
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«28» мая 2026 г, протокол № 12

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)



28.05.2026

(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)



28.05.2026

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программирование на Python» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» направленности/специализации «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением современного языка программирования Python и его библиотек для решения задач управления, обработки данных, численного моделирования и разработки алгоритмов в мехатронике и робототехнике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося. Лабораторные работы и курсовой проект/работа не предусмотрены учебным планом.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков программирования на языке Python, позволяющих разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения задач в области мехатроники и робототехники, включая обработку данных с датчиков, управление исполнительными механизмами, моделирование динамических систем, визуализацию и анализ результатов, а также интеграцию с существующими программно-аппаратными комплексами.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать и применять наукоемкое алгоритмическое обеспечение для решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности	ПК-3.3.1 знать основные классы наукоемких алгоритмов, их математический аппарат, методы оценки вычислительной сложности и точности для их реализации в профессиональной области ПК-3.У.1 уметь формализовать профессиональную задачу в виде алгоритмической модели, выбирать или разрабатывать соответствующий наукоемкий алгоритм, программно реализовывать его с использованием профильных инструментов и интегрировать в существующие системы с интерпретацией полученных результатов ПК-3.В.1 владеть методами разработки, отладки, тестирования и оптимизации наукоемкого алгоритмического обеспечения для решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»,
- «Основы алгоритмизации и программирования»,
- «Математическое моделирование».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Управление в мехатронных системах»,
- «Интеллектуальные системы управления»,
- «Научно-исследовательская работа»,
- «Технологии обработки больших данных в робототехнике».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.	Дифф. зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Основы языка Python <i>Тема 1.1. Синтаксис, типы данных, управляющие конструкции.</i> <i>Тема 1.2. Функции, модули, пакеты.</i> <i>Ввод/вывод данных</i>	4	4	–	–	14
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование в Python <i>Тема 2.1. Классы и объекты.</i> <i>Наследование, полиморфизм.</i> <i>Тема 2.2. Исключения. Работа с файлами и сериализация.</i>	3	3	–	–	12

Раздел 3. Стандартная библиотека и основы работы с данными <i>Тема 3.1. Работа с текстовыми и двоичными файлами. Регулярные выражения.</i> <i>Тема 3.2. Дата и время, коллекции, итераторы, генераторы.</i>	3	3	–	–	14
Раздел 4. Научные вычисления и визуализация <i>Тема 4.1. Библиотеки NumPy, SciPy – основы численных расчетов.</i> <i>Тема 4.2. Визуализация с Matplotlib. Работа с табличными данными в Pandas.</i>	4	4	–	–	16
Раздел 5. Применение Python в мехатронике и робототехнике <i>Тема 5.1. Введение в машинное обучение (scikit-learn) для задач управления.</i> <i>Тема 5.2. ROS (Robot Operating System) и Python: управление роботами, обработка сенсорных данных.</i>	3	3	–	–	18
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Основы языка Python. – Назначение и области применения Python. Установка интерпретатора и IDE. – Базовый синтаксис: переменные, операторы, условные конструкции, циклы. – Встроенные типы данных: числа, строки, списки, кортежи, словари, множества. – Функции: определение, параметры, возвращаемые значения, области видимости. – Модули и пакеты: импорт, создание собственных модулей.
2	Объектно-ориентированное программирование в Python. – Классы и объекты: атрибуты и методы, конструктор <code>__init__</code> . – Наследование, переопределение методов, полиморфизм. – Обработка исключений: конструкция <code>try/except/finally</code> . – Работа с файлами: чтение/запись текстовых и бинарных файлов. Сериализация с помощью <code>pickle</code> .

3	<p>Стандартная библиотека и основы работы с данными.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Модули os, sys, shutil для работы с операционной системой. – Регулярные выражения (модуль re). – Дата и время (модули datetime, time). – Дополнительные коллекции: deque, namedtuple, defaultdict. – Итераторы, генераторы, выражения-генераторы.
4	<p>Научные вычисления и визуализация.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Массивы NumPy: создание, индексация, операции, универсальные функции. – Основы SciPy: линейная алгебра, оптимизация, интеграция. – Визуализация с Matplotlib: построение линейных графиков, гистограмм, трехмерных графиков. – Обработка табличных данных с Pandas: Series, DataFrame, группировка, фильтрация, объединение.
5	<p>Применение Python в мехатронике и робототехнике.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Введение в машинное обучение: библиотека scikit-learn, задачи регрессии и классификации. – Основы работы с ROS: архитектура, узлы, темы, сообщения. – Написание простых Python-узлов для управления симуляцией робота. – Обработка данных с датчиков (лидары, камеры) с использованием OpenCV и NumPy.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1					
1	Решение задач на условные операторы и циклы.	Работа с кодом, отладка.	2	2	1
2	Разработка функций для обработки числовых и строковых данных.	Индивидуальное программирование.	2	2	1
3	Создание классов для моделирования объектов робототехники.	Групповая работа, обсуждение.	2	2	2
4	Реализация наследования и полиморфизма на примере иерархии устройств.	Практикум в IDE.	1	1	2
5	Работа с файлами: чтение/запись данных датчиков в формате CSV.	Самостоятельное выполнение.	2	2	3

6	Использование регулярных выражений для парсинга логов и команд.	Задачи с проверкой.	1	1	3
7	Вычисления с массивами NumPy: линейная алгебра, статистика.	Лабораторный практикум.	2	2	4
8	Визуализация данных (графики, 3D-поверхности) с Matplotlib.	Работа в парах.	2	2	4
9	Обработка таблиц с Pandas: фильтрация, группировка, агрегация.	Задания по анализу данных.	1	1	4
10	Разработка простого узла ROS для управления виртуальным роботом.	Командная работа, симуляция.	2	2	5
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю	12	12

успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)	30	30
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://vk.com/wall-43363264_390483	Прохоренок Н.А. Python 3. Самое необходимое / Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 608 с.	
https://vk.com/wall-135029873_2282	Любанович Билл. Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021. — 592 с.	
https://vk.com/wall-26611081_8041	Стивенсон Б. Python. Сборник упражнений / пер. с англ. А. Ю. Гинько. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 238 с.: ил	
https://vk.com/wall-78467318_826	Ахмад Имран. Сорок алгоритмов, которые должен знать каждый программист на Python. – СПб.: Питер, 2023. — 368 с.	
https://vk.com/wall-135029873_2282	Любанович Билл Простой Python. Современный стиль программирования. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021. — 592 с.	
https://forum.rudtp.ru/resources/mark-lutts-izuchayem-python-tom-1-5-ye-izdaniye-2020-pdf.3272/	Лутц, М. Изучаем Python. – 5-е изд. – СПб.: Диалектика, 2020. – 1460 с	
https://coollib.cc/b/544517-maykl-douson-programmiruem-na-python	Доусон, М. Программируем на Python. – СПб.: Питер, 2021. – 416 с.	
https://vk.com/wall-192648009_1387	МакКинни, У. Python для анализа данных. – СПб.: Питер, 2020. – 544 с.	
https://docs.python.org/	Официальная документация Python 3	электронный

3/		ресурс
https://numpy.org/doc/	Документация NumPy	электронный ресурс
https://matplotlib.org/stable/contents.html	Документация Matplotlib	электронный ресурс
https://pandas.pydata.org/docs/	Документация Pandas	электронный ресурс

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
https://proproprogs.ru/ml	Сайт «Машинное обучение»
https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/05.06-linear-regression.html	Справочник по Python для Data Science от Джейка ВандерПласа:
http://python.org	Официальный сайт языка Python
https://www.anaconda.com/download/success	Дистрибутив Python, предназначенный для крупномасштабной обработки данных, прогнозной аналитики и научных вычислений Anaconda
https://stepik.org/course/67	Курс «Программирование на Python» (Stepik)
https://www.codecademy.com/learn/learn-python-3	Интерактивный учебник по Python 3 (Codecademy)
https://www.coursera.org/learn/python-for-applied-data-science	Курс по Python для науки о данных (Coursera)
https://ros.org/documentation/	Официальная документация ROS
https://scikit-learn.org/stable/tutorial/index.html	Руководство по scikit-learn

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
4	Anaconda3-2025.12-2-Windows-x86_64 (лицензии GPL/LGPL/MPL)
5	Python 3.13.9 64-bit (лицензии GPL/LGPL/MPL)
6	Spyder 6.1.0 (лицензии GPL/LGPL/MPL)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
5	Онлайн-книга «Справочник по науке о данных Python» https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/05.06-linear-regression.html
6	Датасеты по машинному обучению http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства	21-21 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

	обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; ПЭВМ - Дисплей интерактивный НТС- 1 шт. Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 18 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi.	31-04 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для дифф. зачета	Код индикатора
1	Основные типы данных в Python, операции с ними.	ПК-3.3.1
2	Условные операторы и циклы: синтаксис, примеры использования.	ПК-3.3.1
3	Определение и вызов функций. Параметры, аргументы, возврат значений.	ПК-3.3.1
4	Модули и пакеты в Python. Импорт, создание собственных модулей.	ПК-3.3.1
5	Классы и объекты. Конструктор, методы, атрибуты.	ПК-3.3.1
6	Наследование и полиморфизм. Переопределение методов.	ПК-3.3.1

№ п/п	Перечень вопросов для дифф. зачета	Код индикатора
7	Обработка исключений. Конструкция try-except-finally.	ПК-3.3.1
8	Работа с файлами в Python (чтение/запись, сериализация).	ПК-3.У.1
9	Регулярные выражения: основные синтаксис и применение.	ПК-3.У.1
10	Использование библиотеки NumPy: создание массивов, операции.	ПК-3.У.1
11	Визуализация данных с Matplotlib (графики, диаграммы).	ПК-3.У.1
12	Обработка табличных данных с Pandas.	ПК-3.У.1
13	Основы работы с ROS: узлы, темы, сервисы. Написание простого узла на Python.	ПК-3.У.1
14	Основы машинного обучения с scikit-learn (задачи классификации).	ПК-3.У.1
15	Практическая задача: написать функцию, которая вычисляет статистические характеристики массива данных с использованием NumPy.	ПК-3.В.1
16	Практическая задача: создать класс для представления робота с методами движения и чтения данных с датчиков.	ПК-3.В.1
17	Практическая задача: прочитать CSV-файл с логами, отфильтровать данные и построить график.	ПК-3.В.1
18	Практическая задача: реализовать простой узел ROS, публикующий сообщения о состоянии.	ПК-3.В.1

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p>1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы,</p>	

обосновывающие выбор ответа		
1	Какой встроенный тип данных в Python является неизменяемым (immutable)? А) Список (list) Б) Словарь (dict) В) Кортеж (tuple) Г) Множество (set)	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
2	Какая конструкция используется для обработки исключений в Python? А) if-else Б) try-except В) for-else Г) while-try	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
3	Какая библиотека Python предназначена для выполнения быстрых численных операций с многомерными массивами? А) Matplotlib Б) Pandas В) NumPy Г) Scikit-learn	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
4	Какой метод в Pandas позволяет считывать данные из CSV-файла? А) pd.read_csv() Б) pd.load_csv() В) pd.from_csv() Г) pd.import_csv()	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
<p>2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>		
5	Какие из перечисленных типов данных в Python являются изменяемыми (mutable)? А) Список (list) Б) Кортеж (tuple) В) Словарь (dict) Г) Строка (str) Д) Множество (set)	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
6	Какие из следующих функций являются встроенными в Python? А) print() Б) len() В) sum() Г) sort() (без импорта) Д) max()	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
7	Какие методы могут использоваться для визуализации данных в	ПК-3.3.1

	<p>Python?</p> <p>А) plot() из Matplotlib Б) scatter() из Matplotlib В) hist() из Matplotlib Г) boxplot() из Pandas Д) show() из NumPy</p>	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1								
8	<p>Какие способы позволяют бороться с переобучением (overfitting) в моделях машинного обучения, реализованных на Python?</p> <p>А) Регуляризация (L1, L2) Б) Увеличение объема обучающей выборки В) Упрощение модели (снижение числа параметров) Г) Использование кросс-валидации Д) Увеличение числа эпох обучения</p>	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1								
9	<p>Какие библиотеки Python обычно используются для построения нейронных сетей?</p> <p>А) TensorFlow Б) PyTorch В) NumPy Г) Keras Д) Scikit-learn</p>	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1								
<p>3 мин. Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</p>										
10	<p>Установите соответствие между типом данных Python и его характеристикой.</p> <table border="0"> <tr> <td>1 Список (list)</td> <td>А) Неизменяемый, упорядоченный</td> </tr> <tr> <td>2 Кортеж (tuple)</td> <td>Б) Изменяемый, неупорядоченный, уникальные элементы</td> </tr> <tr> <td>3 Словарь (dict)</td> <td>В) Изменяемый, упорядоченный (с версии 3.7), хранит пары ключ-значение</td> </tr> <tr> <td>4 Множество (set)</td> <td>Г) Изменяемый, упорядоченный, допускает дубликаты</td> </tr> </table>	1 Список (list)	А) Неизменяемый, упорядоченный	2 Кортеж (tuple)	Б) Изменяемый, неупорядоченный, уникальные элементы	3 Словарь (dict)	В) Изменяемый, упорядоченный (с версии 3.7), хранит пары ключ-значение	4 Множество (set)	Г) Изменяемый, упорядоченный, допускает дубликаты	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
1 Список (list)	А) Неизменяемый, упорядоченный									
2 Кортеж (tuple)	Б) Изменяемый, неупорядоченный, уникальные элементы									
3 Словарь (dict)	В) Изменяемый, упорядоченный (с версии 3.7), хранит пары ключ-значение									
4 Множество (set)	Г) Изменяемый, упорядоченный, допускает дубликаты									
11	<p>Установите соответствие между методом работы с файлами и его описанием.</p> <table border="0"> <tr> <td>1 open('file.txt', 'r')</td> <td>А) Открыть файл для записи (перезапись)</td> </tr> <tr> <td>2 open('file.txt', 'w')</td> <td>Б) Открыть файл для добавления данных</td> </tr> <tr> <td>3 open('file.txt', 'a')</td> <td>В) Открыть файл для чтения</td> </tr> </table>	1 open('file.txt', 'r')	А) Открыть файл для записи (перезапись)	2 open('file.txt', 'w')	Б) Открыть файл для добавления данных	3 open('file.txt', 'a')	В) Открыть файл для чтения	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1		
1 open('file.txt', 'r')	А) Открыть файл для записи (перезапись)									
2 open('file.txt', 'w')	Б) Открыть файл для добавления данных									
3 open('file.txt', 'a')	В) Открыть файл для чтения									

	<p>4 <code>open('file.txt', 'x')</code></p> <p>Г) Открыть файл для чтения и записи</p> <p>Д) Открыть файл для эксклюзивного создания (выдаёт ошибку, если файл существует)</p>	
12	<p>Установите соответствие между библиотекой Python и её основным назначением</p> <p>1 NumPy А) Визуализация данных</p> <p>2 Pandas Б) Машинное обучение, классические алгоритмы</p> <p>3 Matplotlib В) Численные вычисления с массивами</p> <p>4 Scikit-learn Г) Работа с табличными данными, анализ и предобработка</p> <p>5 ROS (rospy) Д) Создание узлов для управления роботами, обмен сообщениями</p>	<p>ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1</p>
<p>4 мин. Задание закрытого типа на установление последовательности</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p>		
13	<p>Расположите в правильном порядке этапы обработки данных с использованием библиотеки Pandas:</p> <p>А) Визуализация результатов (построение графиков)</p> <p>Б) Загрузка данных из файла (<code>read_csv</code>)</p> <p>В) Предварительная очистка и преобразование (удаление пропусков, фильтрация)</p> <p>Г) Анализ и группировка (<code>groupby</code>, агрегация)</p> <p>Д) Сохранение обработанных данных в новый файл</p>	<p>ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1</p>
14	<p>Установите последовательность операций при создании и обучении модели машинного обучения с использованием <code>scikit-learn</code>:</p> <p>А) Разделение данных на обучающую и тестовую выборки (<code>train_test_split</code>)</p> <p>Б) Импорт необходимых классов (например, <code>from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier</code>)</p> <p>В) Оценка качества модели на тестовой выборке (<code>score</code>, метрики)</p> <p>Г) Предобработка данных (масштабирование, кодирование категориальных признаков)</p> <p>Д) Создание экземпляра модели и обучение на обучающей выборке (<code>fit</code>)</p>	<p>ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1</p>
15	<p>Расположите в правильном порядке этапы создания простого узла ROS на Python для публикации сообщений:</p>	<p>ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1</p>

	<p>А) Инициализация узла (<code>rospy.init_node()</code>)</p> <p>Б) Создание объекта Publisher (<code>rospy.Publisher()</code>)</p> <p>В) Импорт библиотеки <code>rospy</code> и необходимых типов сообщений</p> <p>Г) Запуск цикла публикации (<code>while not rospy.is_shutdown()</code>) с отправкой сообщения (<code>publish()</code>)</p> <p>Д) Определение частоты публикации (<code>rospy.Rate()</code>)</p>	
<p>5 мин. Задание открытого типа с развернутым ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ или напишите пропущенное слово/словосочетание</p>		
16	Напишите фрагмент кода на Python для создания одномерного массива NumPy из 10 элементов, заполненного случайными числами от 0 до 1, и вычислите его среднее значение.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
17	Напишите функцию на Python, которая принимает список чисел и возвращает новый список, содержащий только чётные числа, увеличенные в два раза.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
18	Что такое генератор (generator) в Python? Приведите пример использования генератора для бесконечной последовательности чисел Фибоначчи.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
19	Опишите последовательность действий для построения линейного графика (plot) с использованием библиотеки Matplotlib, подписи осей и заголовка, и сохранения рисунка в файл. Приведите пример кода.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
20	В чём отличие методов <code>fit()</code> , <code>transform()</code> и <code>fit_transform()</code> в библиотеке <code>scikit-learn</code> ? Приведите пример использования для масштабирования признаков.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
21	Напишите класс на Python для представления простого робота с атрибутами «имя», «скорость» и методом <code>move(distance)</code> , который выводит сообщение о перемещении. Добавьте наследование для класса <code>RobotWithCamera</code> , который добавляет метод <code>capture_image()</code> .	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
22	Что такое переобучение (overfitting) и как можно его обнаружить при обучении модели на Python? Предложите два способа борьбы с ним.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
23	Напишите код для чтения CSV-файла с помощью Pandas, выбора строк по условию (например, значение в столбце «temperature» > 30) и сохранения результата в новый CSV-файл.	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в

локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекция состоит из трёх основных частей: вступительной, основной и заключительной.

Вступительная часть определяет название темы, план и цель лекции. Она призвана заинтересовать и настроить аудиторию. В этой части лекции излагается актуальность, основная идея, связь данной лекции с предыдущими занятиями, ее основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

В основной части лекции реализуется научное содержание темы, все главные узловые вопросы, проводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приёмов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими студентов к следующему вопросу лекции.

Заключительная часть имеет целью обобщать в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное творение.

Отдельные виды лекций могут иметь свои особенности как по содержанию, так и по структуре.

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов, примеров кода и интерактивным обсуждением. Студентам рекомендуется вести конспект, отмечая ключевые моменты, и задавать уточняющие вопросы преподавателю.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием пакетов программ разработки и отладки программного обеспечения дистрибутива Anaconda.

Anaconda – Дистрибутив Python, предназначенный для крупномасштабной обработки данных, прогнозной аналитики и научных вычислений от компании Continuum Analytics. Это бесплатный, включая коммерческое использование, и готовый к использованию в среде предприятия дистрибутив Python, который объединяет все ключевые библиотеки, необходимые для работы в области науки о данных, математики и разработки. Anaconda уже включает NumPy, SciPy, matplotlib, pandas, IPython, Jupyter Notebook и scikit-learn.

Практические занятия предполагают работу по индивидуальному заданию, связанному с разработкой и отладкой робототехнических систем обработки информации.

По результатам каждого практического задания должен быть подготовлен отчёт, содержащий необходимые теоретические сведения, листинги m-программ, построенные в процессе выполнения работы графические зависимости и т.п. Каждый отчёт должен содержать выводы по проделанной работе и список используемых дополнительных источников.

Каждое практическое занятие завершается собеседованием с преподавателем по представленному отчёту с выставлением оценки.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- устный опрос по материалам лекций;
- устный опрос по практическим занятиям.
- письменный опрос по вопросам практического занятия
- письменной выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;
- письменный опрос в форме тестирования

Контроль качества знаний проводится в форме индивидуального собеседования по материалу отдельных разделов дисциплины, а также проверки отчётов о выполнении практических заданий, загруженных студентом в ЭИОС ГУАП.

Результаты текущего контроля могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она проводится в форме дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации могут учитываться результаты текущего контроля успеваемости.

В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам.

Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой