

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

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» декабря 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ данных на Python»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	01.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



д.ф.-м.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«08» декабря 2025 г, протокол № 05

Заведующий кафедрой № 1



д.ф.-м.н.,доц.

(уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)



08.12.25

(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Анализ данных на Python» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности/специализации «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-6 «Способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением языка Python и его библиотек для обработки, анализа, визуализации и интерпретации данных. В рамках дисциплины рассматриваются основные этапы аналитической работы: подготовка рабочей среды, загрузка и предварительная обработка данных, выполнение операций с числовыми и табличными структурами, проведение разведочного анализа, построение графиков, применение базовых методов статистического анализа и машинного обучения, а также оформление результатов анализа в воспроизводимой форме.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины. Целью преподавания дисциплины «Анализ данных на Python» является получение обучающимися знаний, умений и практических навыков в области программной обработки и анализа данных с использованием языка Python, а также развитие способности применять современные библиотеки и программные инструменты для решения прикладных задач в области прикладной математики, информатики и наукоемкого производства.. Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся представлений о полном цикле работы с данными: от загрузки и предварительной обработки до визуализации, построения простейших моделей и интерпретации результатов. Особое внимание уделяется практическому применению языка Python, библиотек NumPy, pandas, Matplotlib, scikit-learn и интерактивных вычислительных сред для выполнения аналитических задач.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-6 Способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	ПК-6.3.1 знать языки программирования ПК-6.3.2 знать библиотеки и программные платформы для функционального и логического программирования приложений систем искусственного интеллекта ПК-6.У.2 уметь разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта; настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта на особенности проблемной области

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Основы программирования»,

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)	2/ 72	2/ 72

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)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

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)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение в анализ данных на Python. Тема 1.1. Роль Python в анализе данных. Тема 1.2. Рабочая среда и воспроизводимость вычислений	2	2			
Раздел 2. Основы обработки числовых и табличных данных. Тема 2.1. Массивы NumPy. Тема 2.2. Структуры данных pandas. Тема 2.3. Загрузка, фильтрация и преобразование данных	4	4			
Раздел 3. Предварительная обработка и разведочный анализ данных. Тема 3.1. Очистка данных. Тема 3.2. Описательные статистики. Тема 3.3. Первичная интерпретация данных	4	4			
Раздел 4. Визуализация данных и основы машинного обучения. Тема 4.1. Визуализация средствами Matplotlib. Тема 4.2. Подготовка признаков. Тема 4.3. Базовые модели машинного обучения	4	4			
Раздел 5. Итоговый аналитический проект. Тема 5.1. Постановка задачи анализа данных. Тема 5.2. Выполнение аналитического проекта. Тема 5.3. Оформление и представление результатов	3	3			
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися учебно-практических действий, связанных с будущей профессиональной деятельностью: разработке программных сценариев на Python, обработке табличных

данных, построении визуализаций, применении библиотек анализа данных и оформлении результатов аналитической работы.

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
Раздел 1. Введение в анализ данных на Python.	Тема 1.1. Роль Python в анализе данных. Понятие анализа данных. Основные этапы аналитического проекта. Возможности Python в задачах обработки, анализа и визуализации данных. Тема 1.2. Рабочая среда и воспроизводимость вычислений. Лекция-беседа. Интерпретатор Python, JupyterLab, виртуальные окружения, установка библиотек, структура проекта, требования к воспроизводимости вычислений.
Раздел 2. Основы обработки числовых и табличных данных.	Тема 2.1. Массивы NumPy. Многомерные массивы, индексация, срезы, векторные операции, агрегирующие функции. Тема 2.2. Структуры данных pandas. Объекты Series и DataFrame, чтение и запись данных, работа со столбцами и строками. Тема 2.3. Загрузка, фильтрация и преобразование данных. Импорт данных из файлов, преобразование типов, фильтрация, сортировка, создание новых признаков.
Раздел 3. Предварительная обработка и разведочный анализ данных.	Тема 3.1. Очистка данных. Пропущенные значения, дубликаты, выбросы, ошибки формата. Тема 3.2. Описательные статистики. Средние значения, медиана, дисперсия, стандартное отклонение, квантили, корреляция. Тема 3.3. Первичная интерпретация данных. Лекция с разбором конкретных ситуаций. Выявление закономерностей, ограничений и проблем качества данных.
Раздел 4. Визуализация данных и основы машинного обучения.	Тема 4.1. Визуализация средствами Matplotlib. Линейные графики, диаграммы рассеяния, гистограммы, столбчатые диаграммы, настройка подписей и легенд. Тема 4.2. Подготовка признаков. Нормализация, кодирование категориальных признаков, разделение данных на обучающую и тестовую выборки. Тема 4.3. Базовые модели машинного обучения. Задачи классификации, регрессии и кластеризации, оценка качества моделей, риск переобучения.
Раздел 5. Итоговый аналитический проект.	Тема 5.1. Постановка задачи анализа данных. Формулировка цели, выбор набора данных, определение признаков и ожидаемых результатов.

	<p>Тема 5.2. Выполнение аналитического проекта. Подготовка данных, анализ, визуализация, построение базовой модели.</p> <p>Тема 5.3. Оформление и представление результатов.</p> <p>Лекция-дискуссия. Структура аналитического отчета, требования к программному коду, формулирование выводов.</p>
--	--

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 5					
1	Тема 1.2. Настройка рабочей среды Python, создание проекта, установка библиотек	Цифровая форма, работа в интерактивной среде JupyterLab, разбор задач под руководством преподавателя	2	2	1
2	Тема 2.1. Работа с массивами NumPy: создание массивов, индексация, срезы, векторные операции	Практическое программирование, самостоятельное решение задач	2	2	2
3	Тема 2.2. Работа с pandas: Series, DataFrame, загрузка и просмотр табличных данных	Практическое программирование, письменные упражнения в форме программного кода	2	2	2
4	Тема 2.3. Фильтрация, сортировка, преобразование и объединение таблиц	Кейс-метод, решение практико-ориентированной задачи	2	2	2
5	Тема 3.1. Очистка данных: пропуски, дубликаты, выбросы, преобразование типов	Решение ситуационных задач, работа с учебным набором данных	2	2	3
6	Тема 3.2–3.3. Разведочный анализ данных и расчет описательных статистик	Практическое задание, самостоятельное решение задач с последующим обсуждением результатов	2	2	3

7	Тема 4.1. Визуализация данных средствами Matplotlib	Цифровая форма, построение графиков и интерпретация визуализаций	2	2	4
8	Тема 4.2–4.3. Подготовка признаков, построение простой модели машинного обучения и оценка качества	Метод проектов, выполнение мини- проекта на учебном наборе данных	3	3	4
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия
Учебным планом не предусмотрено

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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	12	12
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	6
Домашнее задание (ДЗ)	14	14
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	38	38

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://wesmckinney.com/book/	McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2022. Свободный доступ.	
https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/	VanderPlas J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016. Свободный доступ.	
https://www.statlearning.com/	James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., Taylor J. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. Springer, 2023. Свободный доступ.	

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»: материалы лекций, задания для практических занятий, методические рекомендации для

	самостоятельной подготовки, отчетные материалы текущего контроля
https://lms.guap.ru	Материалы для самостоятельной работы, тестовые задания и дополнительные учебно-методические материалы по дисциплине размещены в системе дистанционного обучения ГУАП
https://docs.python.org/3/	Электронные справочные и учебно-методические материалы по языку Python
https://numpy.org/doc/stable/	Электронные учебно-методические материалы по библиотеке NumPy
https://pandas.pydata.org/docs/	Электронные учебно-методические материалы по библиотеке pandas

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	Общедоступное ПО https://www.python.org/

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
	Не предусмотрено

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	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: специализированная учебная мебель, технические средства обучения для представления учебной информации, демонстрационное оборудование, возможность доступа в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или через точку доступа Wi-Fi	24-12 (ул. Гастелло, д. 15)

2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, в том числе практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: специализированная учебная мебель, персональные компьютеры или автоматизированные рабочие места, технические средства обучения, доступ к сети «Интернет» и ЭИОС ГУАП	24-12 (ул. Гастелло, д. 15)
---	---	-----------------------------

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
Зачет	Список вопросов;

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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 (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Назначение языка Python в задачах анализа данных	ПК-6.3.1
2	Основные типы данных Python и их применение при обработке данных	ПК-6.3.1
3	Списки, кортежи, множества и словари Python: назначение и особенности применения	ПК-6.3.1
4	Управляющие конструкции Python: условные операторы и циклы	ПК-6.3.1
5	Функции в Python: объявление, параметры, возвращаемые значения	ПК-6.3.1
6	Работа с файлами средствами Python	ПК-6.3.1
7	Обработка исключений в Python	ПК-6.3.1
8	Понятие модуля и пакета в Python	ПК-6.3.1
9	Виртуальные окружения Python и их назначение	ПК-6.3.1
10	Основные этапы разработки программного сценария анализа данных	ПК-6.3.1
11	Требования к читаемости и оформлению программного кода на Python	ПК-6.3.1
12	Понятие воспроизводимости вычислений в аналитическом проекте	ПК-6.3.1
13	Основы работы с интерактивными вычислительными блокнотами	ПК-6.3.1
14	Отличие интерпретируемого языка программирования от компилируемого	ПК-6.3.1
15	Роль библиотек Python в расширении возможностей языка программирования	ПК-6.3.1
16	Назначение библиотеки NumPy в задачах анализа данных	ПК-6.3.2
17	Массив NumPy: создание, индексация, срезы	ПК-6.3.2
18	Векторизация вычислений и ее преимущества	ПК-6.3.2
19	Основные агрегирующие функции NumPy	ПК-6.3.2

20	Назначение библиотеки pandas в задачах обработки табличных данных	ПК-6.3.2
21	Объекты Series и DataFrame в pandas	ПК-6.3.2
22	Чтение данных из CSV- и Excel-файлов средствами pandas	ПК-6.3.2
23	Фильтрация и сортировка данных в pandas	ПК-6.3.2
24	Группировка и агрегирование данных в pandas	ПК-6.3.2
25	Объединение таблиц в pandas	ПК-6.3.2
26	Обработка пропущенных значений средствами pandas	ПК-6.3.2
27	Назначение библиотеки Matplotlib	ПК-6.3.2
28	Основные виды графиков, применяемые при анализе данных	ПК-6.3.2
29	Назначение библиотеки scikit-learn	ПК-6.3.2
30	Основные типы задач машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация	ПК-6.3.2
31	Практическое задание: загрузить табличный набор данных и вывести сведения о его структуре	ПК-6.У.2
32	Практическое задание: выполнить фильтрацию строк таблицы по заданному условию	ПК-6.У.2
33	Практическое задание: создать новый столбец на основе существующих признаков	ПК-6.У.2
34	Практическое задание: выявить и обработать пропущенные значения в наборе данных	ПК-6.У.2
35	Практическое задание: удалить дубликаты строк и объяснить результат	ПК-6.У.2
36	Практическое задание: выполнить группировку данных и рассчитать агрегированные показатели	ПК-6.У.2
37	Практическое задание: построить гистограмму распределения числового признака	ПК-6.У.2
38	Практическое задание: построить диаграмму рассеяния для двух числовых признаков	ПК-6.У.2
39	Практическое задание: рассчитать описательные статистики для набора данных	ПК-6.У.2
40	Практическое задание: подготовить признаки для построения простой модели машинного обучения	ПК-6.У.2
41	Практическое задание: разделить данные на обучающую и тестовую выборки	ПК-6.У.2
42	Практическое задание: построить простую модель классификации или регрессии	ПК-6.У.2
43	Практическое задание: оценить качество построенной модели	ПК-6.У.2
44	Практическое задание: оформить выводы по результатам анализа данных	ПК-6.У.2
45	Практическое задание: представить результаты анализа в виде краткого аналитического отчета	ПК-6.У.2

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.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

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 и ясное изложение учебного материала по анализу данных на Python. Лекции направлены на формирование у обучающихся представления о теоретических основах анализа данных, назначении основных библиотек Python, принципах предварительной обработки данных, визуализации, построения базовых моделей и интерпретации результатов.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение системных знаний о возможностях Python в задачах анализа данных;
- понимание назначения библиотек NumPy, pandas, Matplotlib, scikit-learn;
- освоение основных этапов аналитического проекта;
- формирование представления о воспроизводимости программных вычислений;
- развитие способности связывать теоретические методы анализа данных с их программной реализацией.

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:

- постановка темы и цели занятия;
- изложение основных теоретических положений;
- демонстрация примеров программного кода;
- разбор типовых ошибок и ограничений метода;
- формулирование выводов и рекомендаций для самостоятельной работы.

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 по дисциплине и заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса заданий по программной обработке, анализу и визуализации данных.

Целью практических занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения Python и специализированных библиотек для решения задач анализа данных.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях;
- освоение приемов работы с массивами и таблицами данных;
- формирование навыков очистки и предварительной обработки данных;
- приобретение опыта построения графиков и интерпретации результатов;
- развитие способности выполнять простые аналитические проекты на Python.

Требования к проведению практических занятий

- обучающийся должен иметь доступ к рабочей среде Python;
- практические задания выполняются индивидуально;
- результатом выполнения задания является программный код, файл с выполненным заданием или краткий аналитический отчет;
- программный код должен быть работоспособным, читаемым и сопровождаться необходимыми пояснениями;
- по итогам занятия обучающийся должен уметь объяснить выполненные действия и полученные результаты.

Структурными элементами практического занятия являются вводная часть, основная часть и заключительная часть. Во вводной части преподаватель формулирует тему, цель и задачи занятия, объясняет порядок выполнения задания и критерии оценки. В основной части обучающиеся выполняют практическое задание с использованием Python. В заключительной части проводится обсуждение результатов, анализ типичных ошибок и формулирование выводов.

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

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью образовательного процесса и направлена на закрепление и углубление знаний, полученных в ходе лекционных и практических занятий по дисциплине «Анализ данных на Python».

Самостоятельная работа включает:

- изучение теоретического материала по темам дисциплины;
- повторение и анализ примеров программного кода;
- выполнение домашних практических заданий;
- самостоятельную обработку и анализ учебных наборов данных;
- подготовку к текущему контролю успеваемости;
- подготовку к промежуточной аттестации;

- изучение официальной документации библиотек Python, используемых при анализе данных.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется:

- последовательно изучать материал в соответствии с тематическим планом дисциплины;
- регулярно повторять синтаксис языка Python и особенности используемых библиотек;
- самостоятельно воспроизводить примеры, рассмотренные на практических занятиях;
- анализировать возникающие ошибки программного кода и причины их появления;
- оформлять результаты работы в виде программных файлов, Jupyter-блокнотов или кратких аналитических отчетов;
- использовать средства визуализации данных для интерпретации полученных результатов.

Самостоятельная работа способствует формированию у обучающихся навыков поиска и анализа информации, разработки и отладки программного кода, интерпретации результатов анализа данных, а также навыков самостоятельного решения прикладных задач с использованием Python.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся используют материалы лекций, задания практических занятий, электронные образовательные ресурсы, официальную документацию библиотек Python, а также учебно-методические материалы, указанные в разделах 6–8 рабочей программы дисциплины.

Результаты самостоятельной работы могут проверяться преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости посредством устного опроса, проверки программного кода, тестирования, анализа выполненных заданий и собеседования по представленным результатам.

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

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний и практических навыков обучающихся, осуществляемый в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает:

- контроль посещаемости занятий;
- устный опрос по материалам лекций;
- проверку выполнения практических заданий;
- проверку домашних заданий;
- тестирование по разделам дисциплины;
- оценку программного кода и аналитических выводов;
- выполнение мини-проекта или итогового практического задания.

В течение семестра обучающиеся загружают в ЭИОС ГУАП отчетные материалы в соответствии с установленными преподавателем требованиями и методами проведения текущего контроля успеваемости. Преподаватель оценивает загруженные материалы. Оценка, сделанная преподавателем, зарегистрированным под своим логином и паролем, является оценкой результатов текущего контроля успеваемости.

Правила представления письменных работ по пропущенным темам: обучающийся, пропустивший практическое занятие, должен самостоятельно изучить соответствующий теоретический материал, выполнить практическое задание по теме занятия и представить результат преподавателю в установленной форме.

Правила учета текущего контроля при проведении промежуточной аттестации: результаты текущего контроля учитываются при выставлении зачета. При наличии

невыполненных практических или домашних заданий преподаватель вправе предложить обучающемуся дополнительные вопросы или практические задания по соответствующим разделам дисциплины.

Минимальные требования для получения допуска к промежуточной аттестации:

- выполнение не менее 70% практических заданий;
- выполнение не менее 70% домашних заданий;
- прохождение текущего тестирования по основным разделам дисциплины;
- представление отчетных материалов в ЭИОС ГУАП;
- отсутствие академической задолженности по обязательным видам текущего контроля, установленным преподавателем.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, включая знание теоретических основ анализа данных на Python, понимание назначения основных библиотек, умение выполнять обработку и визуализацию данных, а также способность объяснять полученные результаты.

Промежуточная аттестация может проводиться в форме устного собеседования, письменного тестирования, выполнения практического задания или защиты итогового аналитического задания.

При прохождении зачета обучающийся должен продемонстрировать:

- знание основных понятий анализа данных;
- знание базовых возможностей языка Python;
- знание назначения библиотек NumPy, pandas, Matplotlib, scikit-learn;
- умение загрузить и обработать табличный набор данных;
- умение выполнить простейший разведочный анализ данных;
- умение построить графическое представление данных;
- умение сформулировать выводы по результатам анализа;
- способность объяснить структуру и логику собственного программного кода.

Аттестационная оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который выполнил минимальные требования допуска, продемонстрировал знание основных разделов дисциплины и способность применять Python для решения типовых задач анализа данных. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил минимальные требования допуска или не продемонстрировал освоение основных знаний и умений, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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