

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

<b>по дисциплине:</b>	Python и основы анализа данных
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	А1360: Передовые методы искусственного интеллекта Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики центр практик и стажировок ФПМИ
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 60 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: А.Ю. Ширяев, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании центра практик и стажировок ФПМИ 12.02.2024

## Аннотация

Дисциплина "Python и основы анализа данных" предназначена для студентов, желающих овладеть основами программирования на языке Python и основными методами анализа данных. В рамках курса студенты изучат основные концепции языка Python, такие как типы данных, управляющие конструкции, функции, структуры данных, работу с файлами, а также основы объектно-ориентированного программирования. Кроме того, студенты познакомятся с основными библиотеками Python для анализа данных, такими как NumPy, Pandas и Matplotlib, и научатся применять их для работы с реальными наборами данных. Курс также включает в себя проект по анализу данных, в рамках которого студенты смогут применить полученные знания на практике. Дисциплина является важной основой для понимания основных принципов программирования и анализа данных, что позволит студентам успешно применять их в различных областях деятельности, связанных с информационными технологиями и аналитикой.

## 1. Цели и задачи

### Цель дисциплины

Обучить студентов основам программирования на языке Python, включая синтаксис, структуры данных, управление потоком и функции. Развить у студентов практические навыки анализа данных с помощью библиотеки Pandas и других инструментов Python. Способствовать развитию у студентов компетенций для решения реальных задач с использованием инструментов анализа данных в различных сферах деятельности.

### Задачи дисциплины

- развить умение писать простой код на Python для решения задач анализа данных;
- развитие логического мышления и способности к решению проблем.

## 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные концепции программирования на Python;
- ключевые функции библиотеки Pandas для анализа данных.

уметь:

- писать простой код на Python для работы с данными;
- анализировать данные с помощью Pandas и других инструментов;
- визуализировать данные с помощью Matplotlib или Seaborn.

владеть:

- базовыми навыками программирования на Python;
- навыками анализа данных с помощью Pandas;
- способностью применять полученные знания к решению реальных задач анализа данных.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Основы Python		8		6
2	Структуры данных в Python		3		8
3	Работа с файлами и библиотеками		5		12
4	Анализ данных с использованием Python		3		10
5	Проект по анализу данных		11		24
Итого часов			30		60
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

##### 1. Основы Python

Введение в Python: история, особенности, преимущества. Синтаксис Python: переменные, типы данных, операторы. Управляющие конструкции: условные операторы, циклы. Функции и модули в Python.

##### 2. Структуры данных в Python

Списки, кортежи, множества и словари. Работа с коллекциями данных. Индексация и срезы. Применение структур данных в решении задач.

##### 3. Работа с файлами и библиотеками

Основы работы с файлами в Python. Использование стандартных библиотек для чтения и записи данных. Знакомство с популярными библиотеками для анализа данных (например, NumPy, Pandas).

#### 4. Анализ данных с использованием Python

Обработка и анализ данных с помощью библиотеки Pandas. Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib или Seaborn. Работа с большими наборами данных. Применение методов анализа данных для получения информации из наборов данных.

#### 5. Проект по анализу данных

Построение проекта по анализу данных от начала до конца. Загрузка и предобработка данных. Проведение анализа данных и выявление закономерностей. Визуализация результатов анализа. Подготовка отчета или презентации на основе результатов анализа.

### **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимое оборудование для семинаров: компьютер и мультимедийное оборудование (проектор, звуковая система).

### **6. Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

1. Программирование на C++ [Электронный ресурс], Электрон. версия печ. публикации / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. — М., ДМК Пресс, 2007

Дополнительная литература

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Не используются

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На семинарах используется компьютер и мультимедийное оборудование (проектор, звуковая система),

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;
- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**по направлению:** Прикладная математика и информатика  
**профиль подготовки:** АІ360: Передовые методы искусственного интеллекта  
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики  
центр практик и стажировок ФПМИ  
**курс:** 1  
**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** А.Ю. Ширяев, заведующий кафедрой

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Python и основы анализа данных» обучающийся должен:

### знать:

- основные концепции программирования на Python;
- ключевые функции библиотеки Pandas для анализа данных.

### уметь:

- писать простой код на Python для работы с данными;
- анализировать данные с помощью Pandas и других инструментов;
- визуализировать данные с помощью Matplotlib или Seaborn.

### владеть:

- базовыми навыками программирования на Python;
- навыками анализа данных с помощью Pandas;
- способностью применять полученные знания к решению реальных задач анализа данных.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Что такое Python? Каковы его основные особенности?
2. Какие типы данных поддерживает Python? Приведите примеры.
3. Чем отличаются списки и кортежи в Python?
4. Какие управляющие конструкции используются в Python? Приведите примеры.
5. Что такое функция в Python? Как объявить функцию и передать параметры?
6. Как создать словарь в Python? Как получить доступ к элементам словаря?

7. В чем разница между множеством и списком в Python?
8. Как открыть файл в Python для чтения и записи данных?
9. Какие библиотеки используются для анализа данных в Python? Укажите их основные возможности.
10. Что такое библиотека Pandas? Какие структуры данных она предоставляет?

#### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

1. Как провести загрузку и предобработку данных с использованием Pandas?
2. Как создать график с использованием библиотеки Matplotlib?
3. В чем отличие между диаграммой рассеяния и гистограммой?
4. Какие шаги включает процесс создания проекта по анализу данных с использованием Python?
5. Какие инструменты можно использовать для подготовки отчета или презентации на основе результатов анализа данных?
6. Что такое индексация и срезы в Python? Как их использовать?
7. Какие методы сортировки списка существуют в Python?
8. Что такое модуль в Python? Как его импортировать?
9. Что такое объектно-ориентированное программирование (ООП) в Python?
10. В чем разница между локальными и глобальными переменными в Python?

#### **Критерии оценивания**

Оценка "Отлично" (10) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы, код оформлен в едином удобочитаемом стиле.

Оценка "Отлично" (9) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы.

Оценка "Отлично" (8) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач.

Оценка "Хорошо" (7) - полностью решены все задачи. Допущены несущественные ошибки.

Оценка "Хорошо" (6) - полностью решено большинство задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Хорошо" (5) - полностью решено две трети задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Удовлетворительно" (4) - полностью решено более половины задач. В остальных задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Удовлетворительно" (3) - полностью решено более половины задач.

Оценка "Неудовлетворительно" (2) - решено менее половины задач.

Оценка "Неудовлетворительно" (1) - не решено ни одной задачи.

#### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, конспектами лекций или другими материалами.