



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись)

Д.Н. Азаров

« 01 » сентября 2022 г.

### Рабочая программа дисциплины

Анализ данных на Python

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математические методы в компьютерных науках



### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины "Анализ данных на Python" являются обучение студентов навыкам программирования и анализа данных на языке программирования Python для последующей разработки стратегий продвижения продуктов и услуг в цифровом пространстве.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Настоящая дисциплина относится к обязательной части ОП.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:  
владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Основы программирования
- Теория вероятности
- Статистика
- Математический анализ

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- а) универсальные (УК): нет,
- б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-3. Способен выявлять актуальные научные проблемы в области фундаментальной и прикладной математики и компьютерных наук, разрабатывать подходы к их решению.

- в) профессиональные (ПК):

ПК-6. Способен проектировать программное обеспечение, анализировать и разрабатывать требования к программному обеспечению.

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные инструменты анализа данных на Python и условия их применимости (ПК-6)

Уметь:

- Использовать готовые библиотеки для анализа данных (ОПК-3)
- Разрабатывать программы, реализующие алгоритмы анализа данных, на языке Python (ОПК-3)

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

- решения прикладных задач с помощью анализа данных на языке Python.(ОПК-3, ПК-6)

### **4. Объем и содержание дисциплины**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов)

#### **4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа**

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. <b>Основные конструкции и базовые типы Python.</b>	2	1		Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Настройка окружения и среды разработки. Тип данных: коллекции.	2	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
3	Создание классов в Python, применение наследования.	2	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
4	Обработка исключений.	2	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
5	Знакомство с библиотеками Python для анализа данных: numpy, scipy и pandas.	2	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
6	Работа с данными при помощи pandas. Объекты pandas.Series, pandas.DataFrame, группировка данных работа с несколькими таблицами, преобразование признаков.	2	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
7	Визуализация данных с помощью matplotlib, pandas. Интерактивная визуализация с plotly.	2	2	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
8	Случайные величины, показатели центра распределения, нормальное распределение, центральная предельная теорема.	2	2	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
9	Зависимость между случайными величинами. Распределение Стьюдента.	2	2	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
10	Функции статистики в scipy.	3	2	2 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
11	Доверительный интервал, проверка гипотез и распределение Стьюдента	2	4	2 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
12	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	2		2 практ. занятие	Решение учебных задач
Итого за семестр:			16	16	Экзамен



## **4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)**

### **Раздел 1. Вводный. Основные конструкции и базовые типы Python.**

Содержание раздела:

- Знакомство со средой разработки
- Понятие типы данных
- Изучение элементарных функций Python
- Изучение понятия циклы.

### **Раздел 2. Настройка окружения и среды разработки. Тип данных: коллекции.**

Содержание раздела:

- Изучение срезов. индексации.
- Знакомство с методами работы со словарями, кортежами, списками.

### **Раздел 3. Создание классов в Python, применение наследования.**

Содержание раздела:

- Изучение основ ООП,
- Изучение понятий полиформизм, инкапсуляция.
- Понятие классов и наслеования

### **Раздел 4. Обработка исключений.**

Содержание раздела:

- Обработка исключений
- Создание пользовательских типов ошибок
- Перехват системных исключений
- Конструкция assert

### **Раздел 5. Знакомство с библиотеками Python для анализа данных: numpy, scipy и pandas.**

Содержание раздела:

- Знакомство с библиотекой numpy
- Знакомство с библиотекой scipy
- Знакомство с библиотекой pandas

### **Раздел 6. Работа с данными при помощи pandas. Объекты pandas.Series, pandas.DataFrame, группировка данных работа с несколькими таблицами, преобразование признаков.**

Содержание раздела:

- Работа с данными при помощи pandas.
- Объекты pandas.Series, pandas.DataFrame
- Группировка данных работа с несколькими таблицами
- Преобразование признаков.

### **Раздел 7. Визуализация данных с помощью matplotlib, pandas. Интерактивная визуализация с plotly.**

Содержание раздела:

- Визуализация данных с помощью matplotlib, pandas.
- Интерактивная визуализация с plotly.



## **Раздел 8. Случайные величины, показатели центра распределения, нормальное распределение, центральная предельная теорема.**

Содержание раздела:

- Случайные величины
- Показатели центра распределения
- Нормальное распределение
- Центральная предельная теорема.

## **Раздел 10. Функции статистики в *scipy*.**

Содержание раздела:

- Функция `rv_continuous`
- Функция `rv_discrete`
- Функция `rv_histogram`

## **Раздел 11. Доверительный интервал, проверка гипотез и распределение Стьюдента**

Содержание раздела:

- Доверительный интервал
- Проверка гипотез
- Распределение Стьюдента

## **5. Образовательные технологии**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

В процессе обучения предполагается использование элементов деловых и ролевых игр, мозговой штурм для решения сложных задач, применение машинного обучения в типичных случаях практики, разбор практических кейсов, лекции приглашенных докладчиков.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся организована в виде изучения теоретического материала, решения задач и практического применения полученных навыков для машинного обучения и управления большими данными.

*Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Машинное обучение» находятся на информационном ресурсе кафедры*

## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине используются тесты, контрольные работы.

Экзамен проводится в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае правильного ответа на задачу, на вопросы билета и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту в случае правильного ответа на задачу, на вопросы билета..

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту в случае правильного ответа на задачу.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

---

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в остальных случаях.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. -

296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>.

2. Крутиков, В. Н. Анализ данных / В.Н. Крутиков ; В.В. Мешечкин .— Кемерово : Кемеровский

государственный университет, 2014 .— 138 с. — ISBN 978-5-8353-1770-7 .—

<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426>>.

Дополнительная литература:

1. Воскобойников, Юрий Евгеньевич. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad : учеб.

пособие / Ю.Е. Воскобойников .— Москва : Лань, 2011 .— 224 с. : ил., табл. + CD .—

([Учебники для вузов. Специальная литература]) .— .— ISBN 978-5-8114-1096-5 .—

<URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=666](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=666)>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации:



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** *доцент каф. информационных технологий и прикладной математики, к.э.н, доцент, Скотников А.Е.*

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики «1» сентября 2022 г., протокол № 1.

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)