



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП

(подпись) В. Н. Егоров
«30» августа 2024 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:	Цифровое моделирование экономических процессов



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Теория экономической статистики

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):

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства

в) профессиональные (ПК):

ПК-5 Способен применять информационные технологии для осуществления технико-экономических расчетов и анализа хозяйственной деятельности организации

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-5)

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-5)

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
(Цифровое моделирование экономических процессов)

№ 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. Основные конструкции и базовые типы Python.	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.	2	2	2 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
11	Доверительный интервал, проверка гипотез и распределение Стьюдента	2	2	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	14	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.



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в остальных случаях.



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Цифровое моделирование экономических процессов)

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>.

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://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

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
(Цифровое моделирование экономических процессов)

Автор рабочей программы дисциплины: *доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики, кандидат экономических наук, доцент, Скотников А.Е.*

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *информационных технологий и прикладной математики*

«_30_» _августа_ 20_24_г., протокол № _1_

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _1_ от «_28_» _августа_ 20_25_г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В. Н. Егоров
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20 _____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20 _____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)