



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Математические методы в экономике)

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

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 В. Н. Егоров

(подпись)

« 01 » сентября 20 21 г.

Рабочая программа дисциплины

Анализ данных на Python

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математические методы в экономике



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 блоку дисциплин базовой части цикла дисциплин программы «Математические методы в экономике».

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):

в) профессиональные (ПК):

ПК-5; ОПК-3

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



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика

Математические методы в экономике

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

№ 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 лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. Основные конструкции и базовые типы Python.	3	1		Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Настройка окружения и среды разработки. Тип данных: коллекции.	3	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
3	Создание классов в Python, применение наследования.	3	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
4	Обработка исключений.	3	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
5	Знакомство с библиотеками Python для анализа данных: numpy, scipy и pandas.	3	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.	3	1	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
7	Визуализация данных с помощью matplotlib, pandas. Интерактивная визуализация с plotly.	3	2	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
8	Случайные величины, показатели центра распределения, нормальное распределение, центральная предельная теорема.	3	2	1 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
9	Зависимость между случайными величинами. Распределение Стьюдента.	3	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	3	2	2 практ. занятие	Опорный конспект Отчет. Решение учебных задач
12	Заключительный. Подведение и	3		2 практ.	Решение учебных задач



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика

Математические методы в экономике

	анализ промежуточных результатов освоения дисциплины			занятие	
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.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика

Математические методы в экономике

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.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика

Математические методы в экономике

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.

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

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;



Основная профессиональная образовательная программа

01.04.01 Математика

Математические методы в экономике

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:

