



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:



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика

Математические методы в экономике

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*

«__31__» __августа__ 20__22__ г., протокол № __1__

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20 ____ 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)