



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»**

**INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS**

Принято на заседании  
Учёного совета ИМЭС  
(протокол от 27 апреля 2023 г. № 9)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор ИМЭС Ю.И. Богомолова  
27 апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
РУТНОН В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЁТАХ**

по направлению подготовки  
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль)  
«Информационные технологии в бизнесе»

Москва – 2023

*Приложение 4*  
*к основной профессиональной образовательной программе*  
*по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика,*  
*направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе»*

**Программу составил:** Казаков М.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Python в экономических расчётах» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе» и предназначена для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы .....	5
5. Содержание дисциплины .....	6
6. Структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	7
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине .....	8
8. Перечень вопросов и типовые задания для подготовки к зачету с оценкой .....	9
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	11
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	14

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Python в экономических расчётах» является получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для использования библиотек языка Python для обработки и анализа маркетинговых, финансовых и экономических данных, визуализации полученных результатов.

### Задачи изучения дисциплины:

- приобретение навыков использования библиотеки pandas;
- приобретение навыков использования библиотеки scikit-learn;
- приобретение навыков использования библиотеки seaborn.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Python в экономических расчётах» входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) «Информационные технологии в бизнесе».

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, всего – 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>56</b>	<b>10</b>
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	6
Практические занятия	4	4
Семинары	24	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>88</b>	<b>134</b>
<b>Контроль</b>		
Форма контроля	Зачет с оценкой	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>	

**4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Код и наименование компетенции(ий) выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-3</b> Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации</p>	<p>ИОПК 3.1 Понимает особенности процесса создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий. ИОПК 3.2 Участствует в управлении процессами по созданию и использованию продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий ИОПК 3.3 Разрабатывает алгоритмы и программы для практической реализации в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> особенности процессов создания и использования программных продуктов в сфере информационно-коммуникационных технологий <b>Уметь:</b> создавать и использовать программные продукты в сфере информационно-коммуникационных технологий. <b>Владеть:</b> навыками практической реализации процессов по созданию и использованию программных продуктов в сфере информационно-коммуникационных технологий на языке программирования Python.</p>

## 5. Содержание дисциплины

Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 1. Библиотека pandas	<p>Основные концепции и структуры данных: DataFrame, Series. Создание DataFrame из различных источников данных: файлы CSV, файлы Excel, базы данных SQL. Индексация и выборка данных из DataFrame. Фильтрация и сортировка. Работа с отсутствующими значениями (null/NaN). Применение функций к данным в DataFrame. Группировка и агрегация данных. Объединение и слияние. Работа с датами и временем. Иерархическое индексирование.</p>
Тема 2. Библиотека scikit-learn	<p>Основные типы задач машинного обучения в экономических расчетах. Установка и настройка окружения для работы со scikit-learn. Загрузка и предварительная обработка данных. Разделение данных на тренировочную и тестовую выборки. Основные методы масштабирования и нормализации данных.</p> <p>Линейная регрессия. Регуляризация и управление переобучением модели.</p> <p>Классификация данных в экономических расчетах. Основные методы классификации: логистическая регрессия, метод опорных векторов и деревья решений. Оценка и интерпретация результатов классификационных моделей. Работа с дисбалансом классов и оценка качества моделей. Применение классификации для принятия экономических решений.</p> <p>Кластеризация данных в экономических расчетах. Основные методы кластеризации: метод k-средних, иерархическая кластеризация. Выбор оптимального числа кластеров и оценка качества кластеризации. Применение кластеризации для сегментации рынков и анализа групп потребителей.</p> <p>Построение и оценка моделей временных рядов. Прогнозирование экономических показателей с использованием временных рядов.</p>
Тема 3. Библиотека seaborn	<p>Установка seaborn. Основные типы графиков: диаграмма рассеивания, линейный график, столбчатая диаграмма, гистограмма. Цвета, стили и темы. Визуализация распределений: оценка плотности, ящик с усами, скрипичная диаграмма. Визуализация категориальных данных: категориальные и точечные диаграммы. Представление числовых данных: тепловая карта. Отображение статистических взаимосвязей: регрессионная диаграмма.</p>

**6. Структура дисциплины по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Семинары		
1.	Библиотека pandas	16	2	7	50	75
2.	Библиотека scikit-learn	8	1	8	30	47
3.	Библиотека seaborn	4	1	9	8	22
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>88</b>	<b>144</b>

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
		Занятия лекционного типа	Практические занятия		
1.	Библиотека pandas	4	2	80	86
2.	Библиотека scikit-learn	1,5	1	40	42,5
3.	Библиотека seaborn	0,5	1	14	15,5
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>134</b>	<b>144</b>

## 7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа является одним из основных видов учебной деятельности, составной частью учебного процесса и имеет своей целью: глубокое усвоение материала дисциплины, совершенствование и закрепление навыков самостоятельной работы с литературой, рекомендованной преподавателем, умение найти нужный материал и самостоятельно его использовать, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, к целеустремленному научному поиску.

Контроль самостоятельной работы, является важной составляющей текущего контроля успеваемости, осуществляется преподавателем во время лекционных и практических (семинарских) занятий и обеспечивает оценивание хода освоения изучаемой дисциплины.

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Профилирование в pandas для исследования данных и оценки их качества.
2. Визуализация данных в pandas.
3. Экспорт данных в Excel.
4. Экспорт данных в CSV-файл.
5. Экспорт данных в базу данных SQL.
6. Работа с текстовыми данными в DataFrame.
7. Методы классического машинного обучения.
8. Гиперпараметры.
9. Функция потерь.
10. Градиентный спуск.
11. Обучение с учителем.
12. Обучение без учителя.
13. Понятия недообучения и переобучения модели.
14. Задача уменьшения размерности.
15. Задача выявления аномалий.
16. Пользовательские стили в seaborn.
17. Пользовательские палитры.
18. Изменение масштаба диаграмм в seaborn.

### Распределение самостоятельной работы

Виды, формы и объемы самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины определяются ее содержанием и отражены в следующей таблице:

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем самостоятельной работы	
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1.	Библиотека pandas	подготовка к аудиторным занятиям	50	80
2.	Библиотека scikit-learn	подготовка к аудиторным занятиям	30	40
3.	Библиотека seaborn	подготовка к аудиторным занятиям	8	14
<b>ИТОГО:</b>			<b>88</b>	<b>134</b>



## **8. Перечень вопросов и типовые задания для подготовки к зачету с оценкой**

### **8.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

1. Структуры данных pandas: DataFrame, Series.
2. Импорт данных в DataFrame: CSV, Excel, SQL.
3. Индексация и выборка данных в pandas.
4. Фильтрация и сортировка.
5. Работа с отсутствующими значениями.
6. Применение функций к данным в DataFrame.
7. Группировка и агрегация данных.
8. Объединение и слияние.
9. Работа с датами и временем.
10. Работа с текстовыми данными в DataFrame.
11. Иерархическое индексирование в pandas.
12. Линейная регрессия.
13. Классификация данных.
14. Кластеризация данных.
15. Модели временных рядов в scikit-learn.
16. Kaggle.com – готовые наборы данных для машинного обучения.
17. Основные типы графиков в seaborn.
18. Визуализация распределений.
19. Визуализация категориальных данных.
20. Представление числовых данных.
21. Отображение статистических взаимосвязей.

### **8.2. Типовые задания для оценки знаний**

1. pandas превосходит Excel в том, что:
  - а) хранит данные в табличной форме;
  - б) нет ограничений на объём обрабатываемых данных;
  - в) все вычисления производятся в оперативной памяти;
  - г) богаче графические возможности.
2. Какое значение имеет термин Series в pandas:
  - а) двумерный массив данных определённого типа;
  - б) функция сериализации объектов вычислений;
  - в) одномерный массив данных любого типа;
  - г) набор данных для анализа.
3. Функция regplot в seaborn отображает:
  - а) диаграмму рассеяния с линией регрессии;
  - б) диаграмму состояния;
  - в) плотность распределения вероятности;
  - г) линейный график.

### **8.3. Типовые задания для оценки умений**

1. Напишите команду для импорта библиотеки pandas.
2. Напишите команду, создающую DataFrame из объекта dict.

3. Напишите команду для импорта алгоритма классификации методом опорных векторов в scikit-learn.

#### **8.4. Типовые задания для оценки навыков**

1. Выберите наиболее простой алгоритм машинного обучения для прогнозирования объема продаж продукции предприятия. Обоснуйте свой выбор.
2. Выберите тип диаграммы, наиболее подходящей для отображения результатов, полученных с применением метода линейной регрессии.
3. Укажите признаки переобучения модели на примере линейной регрессии.

### **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **9.1. Основная литература**

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17323-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532868>

2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532446>

#### **9.2. Дополнительная литература**

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>.

2. Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.]; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511020>.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. <https://urait.ru> - ЭБС «Образовательная платформа Юрайт»
2. <https://coderwall.com/> - Coderwall «Сообщество программистов»

### **Лицензионное программное обеспечение:**

- Windows (зарубежное, возмездное);
- MS Office (зарубежное, возмездное);
- Adobe Acrobat Reader (зарубежное, свободно распространяемое);
- КонсультантПлюс: «КонсультантПлюс: Студент» (российское, свободно распространяемое);
- 7-zip – архиватор (зарубежное, свободно распространяемое);
- Comodo Internet Security (зарубежное, свободно распространяемое);
- Apache NetBeans – свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других (зарубежное, свободно распространяемое).

## **11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями семинарского и лекционного типа. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **Практические занятия**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях, а также обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам. В обязанности преподавателя

входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

### **Самостоятельная работа обучающихся**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

### **Рекомендации по обучению инвалидов и лиц с ОВЗ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования инвалидами и лицами с ОВЗ.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью и лиц с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

**Учебная аудитория** «Лаборатория информационно-коммуникационных технологий», предназначенная для проведения учебных занятий, предусмотренных настоящей рабочей программой дисциплин, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, в состав которых входят: комплекты специализированной учебной мебели, доска классная, мультимедийный проектор, экран, принтер, компьютер преподавателя и компьютеры для работы обучающихся с установленным лицензионным программным обеспечением, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

**Помещение для самостоятельной работы** обучающихся – аудитория, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами: специализированная мебель для преподавателя и обучающихся, доска учебная, мультимедийный проектор, экран, звуковые колонки, компьютер (ноутбук), персональные компьютеры для работы обучающихся с установленным лицензионным программным обеспечением, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду.