



**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)
«Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов»

Приложение 4
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика,
направленность (профиль) «Информационное и программное обеспечение бизнес-
процессов»

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) «Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов» 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) «Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов».

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
Контактная работа с преподавателем (всего)	56	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	16
Практические занятия	4	8
Семинары	24	-
Самостоятельная работа (всего)	88	120
Контроль		
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	

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>ОПК-3 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 процессов создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать: особенности процессов создания и использования программных продуктов в сфере информационно-коммуникационных технологий Уметь: создавать и использовать программные продукты в сфере информационно-коммуникационных технологий. Владеть: 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. Линейная регрессия. Регуляризация и управление переобучением модели. 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. 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. 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
Итого:		28	4	24	88	144

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	10	4	61	75
2.	Библиотека scikit-learn	4	2	41	47
3.	Библиотека seaborn	2	2	18	22
Итого:		16	8	120	144

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	61
2.	Библиотека scikit-learn	подготовка к аудиторным занятиям	30	41
3.	Библиотека seaborn	подготовка к аудиторным занятиям	8	18
ИТОГО:			88	120

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 среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 214 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15731-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510042>.

2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15160-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/519953>.

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://www.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.