

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.08.2024 15:59:21  
Уникальный идентификатор:  
a39bdb15d680d3b0ad91ced0a75cfe7b14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ШКОЛА»  
(институт)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
ректор А.Д. Суворов

**«05» июля 2024 г.**

**Рабочая программа дисциплины**  
**АНАЛИЗ ДАННЫХ В RYTHON**

- НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:** 38.04.01 Экономика  
**НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ:** Финансы, инвестиции, банки  
**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:** Магистратура  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:** Очная

**2024**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 38.04.01 Экономика.

**Авторы:**

Доцент, Департамент финансов и математических  
методов в экономике, к.э.н

С.В. Головань

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Финансы, инвестиции, банки»  
Протокол № 2 от 07 июня 2024 г.  
Директор программы Шибанов О.К.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель курса – дать студентам инструменты для эффективной обработки больших объемов информации, ее визуализации и принятия решений, основанных на анализе данных. Задача курса – научить студентов очищать данные, собирать их и предоставлять результаты для эффективной коммуникации, используя современные графические возможности Python. В рамках этого предмета будут изучены такие темы, как основы синтаксиса языка Python, стандартная библиотека, а также широко распространенные средства управления и визуализации данных. Данные средства используются в примерах с реальными данными.

## **2. Планируемые результаты обучения**

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

**знать** основы языка Python, его стандартную библиотеку и библиотеки, применяющиеся для работы с данными (numpy, pandas) и визуализации (matplotlib, seaborn).

**уметь** применять и адаптировать библиотечные решения для решения практических проблем; использовать структуры данных; анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о различных процессах и явлениях; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

**владеть** навыками работы с моделями, обработкой выбросов и аномалий в данных; современными методами сбора, обработки и анализа данных; современной методикой построения статистических моделей; анализом сложности алгоритма; современными методиками расчета и анализа информации.

## **3. Компетенции, формируемые дисциплиной**

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач	Применяет знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач
ОПК-4. Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность	Принимает экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Использует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

#### **4. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Анализ данных в Python» является обязательной дисциплиной Блока 1 учебного плана программы «Финансы, инвестиции, банки».

Общая трудоёмкость 3 з.е., 108 часов.

Дисциплина «Анализ данных в Python» является базовой для освоения дисциплины «Машинное обучение - 1».

## 5. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	
			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
				Лекции	Семинары			Лаб. раб. и/или др. виды
1.	<b>Работа с данными и написание кода.</b> Знакомство с системами контроля версий. Хранение и организация кода и данных.		13	4	2		7	УК-1, ОПК-1, 4,5
2.	<b>Основы Python.</b> Типы данных: списки, кортежи, словари, строки, числа, логические переменные. Функции, классы. Повторное использование кода.		19	6	3		10	УК-1,6, ОПК-1, 4,5
3.	<b>Обработка данных.</b> Загрузка данных из интернета, CSV, Excel. Структуры данных: библиотеки Series, DataFrame, Panel. Слияние нескольких наборов данных.		19	6	3		10	УК-1,6, ОПК-1, 4,5
4.	<b>Обработка данных.</b> Индексирование и отбор данных. Вычислительные средства для модификации данных. Группировка и агрегирование данных. Изменение формы массивов данных. Работа с временем и данными.		24	6	3		15	УК-1,6, ОПК-1, 4,5
5.	<b>Визуализация данных.</b> Создание простых графиков: функции line, scatter, bar. Создание графиков при наличии нескольких источников данных. Дополнительные библиотеки.		24	6	3		15	ОПК-1, 4,5,
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9					УК-1, 6, ОПК-1,4,5
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>14</b>		<b>57</b>	

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

## **7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

### **7.1 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе домашних заданий и материалов дисциплины.

### **7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения письменных домашних заданий.

### **7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.**

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Анализ данных в Python</i>	
	Домашние задания	Финальный экзамен
Вес (%)	50	50
Количество	5	1
Формируемые компетенции	УК-1,6, ОПК-1,4,5	УК-1,6, ОПК-1,4,5

Домашние задания: 5 домашних заданий, предполагающих написание кода на языке программирования Python. Сдача домашнего задания позднее установленного срока приводит к существенному снижению оценки. Общая оценка за домашние задания есть сумма оценок за каждое задание, деленная на количество домашних заданий.

Финальный экзамен проходит в письменной форме в формате closed-book в компьютерном классе без доступа в интернет и предполагает написание кода одной или нескольких программ на языке программирования Python.

#### *Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:*

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать правильность решения. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

#### **7.4. Методические материалы по процедуре оценивания**

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания (5 заданий) – 50%
- 2) Финальный экзамен – 50%.

$$\text{Орез} = 0.5 * \text{Одз} + 0.5 * \text{Оэкз}$$

**При оценке знаний на экзамене учитывается:**

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;

- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

## 7.5 Фонд оценочных средств:

Фонд оценочных средств промежуточной и текущей аттестации состоит из типовых контрольных заданий к экзамену и домашним заданиям.

### **Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании**

В данной задаче вам предлагается рассмотреть и визуализировать данные записей футбольных матчей с чемпионата Европы 2020 года, который проводился в 2021 году (из-за пандемии COVID-19) в нескольких странах Европы. Данные располагаются в архиве UEFAEuro2020.zip на [my.NES](#).

Это существенно сокращенный набор данных, взятый на <https://github.com/statsbomb/open-data>. В оригинальных данных содержатся записи о всевозможных событиях, происходящих во время матчей. Мы рассматриваем только составы играющих команд и такие весьма важные события как передачи и удары по воротам.

В предложенном архиве содержится четыре файла (UEFAEuro2020Matches.csv, UEFAEuro2020Lineups.csv, UEFAEuro2020Passes.csv и UEFAEuro2020Shots.csv), в каждом свой набор данных.

1. Прочитайте данные из четырех файлов в предложенном архиве (UEFAEuro2020Matches.csv, UEFAEuro2020Lineups.csv, UEFAEuro2020Passes.csv и UEFAEuro2020Shots.csv, кодировка в каждом из них UTF-8) в разные наборы данных pandas.
2. Изобразите гистограмму показателя, сосчитанного в предыдущем пункте (пример см. на рис. 1). Для гистограммы дискретной величины можно использовать функцию `seaborn.countplot()`, её результат выглядит лучше, чем результат `seaborn.distplot()`. Не забывайте про подписи на осях. Прокомментируйте полученный результат.

3. Рассмотрите теперь таблицу `lineups`. В ней перечислены игроки, принимавшие участие в каждом матче. Известно, что в одном матче допускается не более трёх замен в каждой команде (и одна дополнительная замена в дополнительное время). Соответственно, в одной игре может принимать участие не более 14–15 игроков с каждой стороны, и обычно все замены осуществляются. Выведите список матчей и команд, которые делали меньше трёх замен.

Пример вывода (код не показан):

```
In [1]: ...
Out[1]:
```

	match	team	subs
6	Wales - Switzerland (1 - 1, Group A, Baki Olim...	Switzerland	2
7	Wales - Switzerland (1 - 1, Group A, Baki Olim...	Wales	2
11	Netherlands - Ukraine (3 - 2, Group C, Johan C...	Ukraine	2
20	France - Germany (1 - 0, Group F, Allianz Aren...	France	2
36	England - Scotland (0 - 0, Group D, Wembley St...	England	2
37	England - Scotland (0 - 0, Group D, Wembley St...	Scotland	2
78	England - Germany (2 - 0, Round of 16, Wembley...	England	2
95	Ukraine - England (0 - 4, Quarter-finals, Esta...	Ukraine	2

## 8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

### Литература:

- Северенс Ч., Введение в программирование на Python, М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184>
- Stanislav Khrapov (2016) Data analysis in Python: lecture notes, URL: <https://dataanalysispython.readthedocs.io/en/latest/>
- Scipy Lecture Notes, URL: <http://www.scipy-lectures.org/>
- Mark Pilgrim (2011) Dive into Python 3, Apress, URL: <http://www.diveintopython3.net/>
- Pandas (Python data analysis library), URL: <http://pandas.pydata.org/>
- Matplotlib (plotting library), URL: <http://matplotlib.org/>
- Bokeh (interactive plotting), URL: <http://bokeh.pydata.org/>
- Plotly (interactive plotting), URL: <https://plot.ly/>

## 9. Ресурсное обеспечение (в т.ч. электронные образовательные ресурсы)

- Официальный сайт Центрального Банка РФ. URL: <http://www.cbr.ru/>
- Официальный сайт Росбизнесконсалтинга. URL: <http://www.rbc.ru/>

3. Справочно-образовательный сайт "Economicus". URL: <http://www.economicus.ru/>
4. Thomson Reuters Eikon. Финансовая информация: информационно-аналитический терминал (новости, рыночные данные, аналитические исследования, информация о странах, отраслях и компаниях). URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Thomson Reuters Eikon>
5. RUSLANA. База данных о компаниях России, Украины, Казахстана, с детализированной отчетностью за 10 последних лет. URL: <https://ruslana.bvdep.com/version-20181030/home.serv?product=ruslana>

## **10. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

**Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

**Необходимое программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 7, Windows 10  
Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs  
Чтение PDF: Adobe Acrobat  
Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer,  
Opera  
Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security  
Программы переводчики: Google translate, Yandex translate  
Архиваторы: 7-zip

## **11. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) 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.

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

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов 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 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 процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.