



Наименование дисциплины и код: «Фрактальный анализ рыночных данных на языке Python» Б.3.10 гр.БИУ-1-19

<b>Лектор</b>	<b>Ногоева Г.Д.</b>
<b>Контактная информация:</b>	Кафедра «Цифровая экономика и программирование» каб. 102. тел.: раб.0312325120
<b>Количество кредитов:</b>	4 кредита (60 часов)
<b>Дата:</b>	2021-2022 учебный год, 7 семестр
<b>Цель и задачи курса</b>	<p><b>Целью обучения дисциплины</b> – является формирование у студентов знаний и практических навыков, необходимых для работы с основными библиотеками Python для анализа данных: Pandas, NumPy и matplotlib. А также, освоить содержания дисциплины путем получения теоретических и практических знания в ходе лекционных занятий и семинаров, закрепить их в процессе систематической самостоятельной работы и сформировать знания, умения и владения в соответствии с компетенциями, содержащимися в учебной программе.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомить студентов с методами и средствами анализа данных;</li> <li>– содействие в получении умения по использованию библиотеки Pandas;</li> <li>– дать знания о работе с программной средой анализа данных в библиотеке Pandas;</li> <li>– сформировать умения анализировать, структурировать и обрабатывать данные интерактивной среде Jupyter;</li> <li>– привить студентам способность представлять результаты в интерактивном формате Jupyter Notebook;</li> <li>– сформировать понятия об объектах DataFrame и Series;</li> <li>– научить студентов строить графики с помощью matplotlib;</li> <li>– привить студентам способность решать поставленные задачи по импорту, анализу и визуализации данных в Python.</li> </ul>
<b>Описание курса</b>	Предметом изучения дисциплины «Фрактальный анализ рыночных данных на языке Python» являются библиотека Pandas - популярный пакет для анализа и обработки данных на языке Python. Он предлагает эффективные, быстрые, высокопроизводительные структуры данных, которые позволяют существенно упростить работу. Данный курс познакомит вас с обширным набором инструментов, предлагаемых библиотекой pandas, - начиная с обзора загрузки данных с удаленных источников, выполнения численного и статистического анализа, индексации, агрегации и заканчивая визуализацией данных и анализом финансовой информации.
<b>Пре рекви- зиты</b>	<p><b>Пре репреквизиты дисциплины</b></p> <p>Изучение курса «Фрактальный анализ рыночных данных на языке Python» опирается на полный цикл базовых знаний по информатике, высшей математике, основы программирования, интернет технологии, Technology Big Data а также других специальных дисциплин.</p>
<b>Пост рекви- зиты</b>	<p><b>Пост репреквизиты дисциплины</b></p> <p>Знания по данной дисциплине необходимы для написания курсовых проектов, квалификационных работ, при подготовке презентаций, а также профессиональной подготовке.</p>
<b>Компетен- ции</b>	<p><b>В результате освоения дисциплины бакалавр должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтаксис и управляющие конструкции языка Python;</li> <li>- основные стандартные модули и библиотеки в Python;</li> <li>- особенности разработки прикладных программ на языке Python;</li> <li>- принципы разработки собственных модулей и библиотек;</li> <li>- специализированные библиотеки для анализа данных;</li> </ul>

	<p><b>В результате освоения дисциплины бакалавр должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать прикладные программы на языке программирования Python;</li> <li>- использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты;</li> <li>- создавать собственные модули и импортировать их;</li> <li>- создавать собственные приложения и библиотеки.</li> </ul> <p><b>В результате освоения дисциплины бакалавр должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами, csv-файлами);</li> <li>- практическими навыками использования набора библиотек языка Python для прикладных задач в области анализа данных;</li> <li>- навыками разработки приложений и собственных библиотек на языке Python.</li> </ul> <p><b>Должен демонстрировать способность и готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности в области анализа данных с использованием программирования на Python и специализированных библиотек.</li> </ul>
<b>Политика курса</b>	<p>Для успешной работы преподавателя и студента надо соблюдать следующие правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не пропускать занятия;</li> <li>• активно участвовать в учебном процессе;</li> <li>• своевременно выполнять домашние задания.</li> </ul>
<b>Методы преподавания:</b>	<p><b>Методы преподавания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лекции;</li> <li>• дискуссии;</li> </ul>
<b>Форма контроля знаний</b>	<p>Оценка знаний будет проводиться на основе европейской системы ECTS. Система ECTS изначально делит студентов между группами «зачтено», «не зачтено», а затем оценивает работу этих двух групп по отдельности.</p> <p>Студенты, набравшие более 50 баллов, получают оценку «зачтено». Из групп получившие оценки «зачтено» на основании итогового контроля получают оценки «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно» (от 50 до 69 баллов).</p> <p><u>Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</u></p> <p>Текущая контрольная работа – 40%</p> <p>Рубежная контрольная работа – 40%</p> <p>Итоговый контроль – 20%</p> <p><u>При выведении итоговой оценки будут учитываться активность студентов в решении задач, предлагаемых на занятиях.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущая контрольная работа (домашние задания) необходимы для закрепления изученного материала, а также для проверки уровня понимания материала. Домашние задания будут содержать примерами, использующие основные факты и положения. Выполнение домашних заданий даст возможность студентам понимать на должном уровне пройденный материал.</li> <li>• Рубежная контрольная работа дается для проверки знаний по текущим материалам. Будут предложены практические и теоретические задания, раскрывающие понимание основных определений. Правильное выполнение контрольных работ, даст студентам приобрести высоких зачетных баллов. Одним из основных условий набора высоких баллов является владение студентом пройденного материала на достаточно высоком уровне. Контрольные работы будут проходить в установленное время. Передача контрольных работ не предусматривается.</li> <li>• Итоговый контроль – это компьютерное тестирование, чтобы студенты могли, надлежащим образом подготовиться к экзамену заранее дается перечень экзаменационных вопросов. Ответ считается наилучшим, если теоретические факты будут иллюстрированы конкретными примерами.</li> </ul>
<b>Литература: Основная Дополнительная</b>	<p><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Майкл Хейдт Изучаем pandas / пер. с англ. А.В. Груздева. – М.: ДМК Пресс, 2018.- 438с.:</li> <li>2. Баргесян А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] / А. А. Баргесян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, и т. д. — 2-е изд.,</li> </ol>

перераб. и доп. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. — 384 с.

3. Искусство анализа данных: взгляд изнутри [Электронный ре-сурс]. — Режим доступа: <https://www.osp.ru/cio/2018/02/13054071/> (дата обращения: 08.04.2019).

4. Анализ данных и процессов : учеб. пособие / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб : БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.

5. Машинное обучение и анализ данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.uic.unn.ru/~znu/ml/> (дата обращения: 04.04.2019).

6. А.Н.Васильев, Python на примерах. Практический курс по программированию, изд-во Наука и техника – Москва, 2016, ISBN 978-5-94387-995-1, 432 стр.

7. Маккинли У. Python и анализ данных - Москва: ДМК-пресс, 2015 - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html>

8. Гуриков С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие: 1 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018 - 343с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=924699>

9. Саммерфилд М. Python на практике - Москва: ДМК-пресс, 2014 - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html>

**Дополнительная литература**

10. Курс “Introduction to Python for Data Science” <https://www.datacamp.com/courses/intro-to-python-for-data-science>

11. Специализация “Python for Everybody” <https://www.coursera.org/specializations/python>

12. Wes McKinney (2011). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython.

13. Волкова В.М. и др. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием языка Python: Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия - Москва: Издательство НГТУ, 2017 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231832.html>

14. Прохоренок Н. А. и др. Python 3. Самое необходимое: Пособие: 1 - СПб: Издательство 'БХВ-Петербург', 2016 -464с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=94412>

15. Сузи Р. А. Python: Пособие - СПб: Издательство 'БХВ-Петербург', 2015 - 759с. - URL:<http://znanium.com/go.php?id=939857>

СРС	№ п/п	Содержание работы	Трудо-емкость часов	Виды работ (эссе, презентации, доклад, реферат и др.)	Форма контроля
	1	Процессы анализа данных.	6	Доклад	
	2	Пандасовские структуры данных Series и DataFrame.	6	Реферат	
	3	Использование методов .head(), .tail() и .take() для вывода значений.	6	Доклад	
	4	Создание объекта dataframe из питоновских объектов, функций numpy, питоновских словарей, пандасовских объектов Series и CSV-файлов.	6	Реферат	
	5	Переименование, добавление и удаление столбцов	6	Доклад	
	6	Важность применения индексов в Pandas.	6	Доклад	
	7	Создание категориальных переменных в Pandas.	6	Реферат	
	8	Чтение CSV-файла в датафрейм.	6	Доклад	
	9	Обзор схемы «разделение - применение - объединение».	6	Доклад	
	10	Представление дат, времени и интервалов в Pandas.	6	Реферат	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>60</b>			

<b>Примечание.</b>	Домашние работы должны быть представлены в точно установленный преподавателем срок. В случае сдачи работ после установленного срока снимается 50% баллов, полученных студентом.
--------------------	---

### Календарно-тематический план распределения часов с указанием недели, темы

№	Дата	Тема	Кол-во час	Литература	Подготовительные вопросы по модулям
1	16.09.21 21.09.21	<b>Глава 1. Библиотека pandas и анализ данных.</b> Знакомство с библиотекой pandas. Обработка данных, анализ, наука и библиотека pandas. Процесс анализа данных. Понятия «данные» и «анализ» в контексте знакомства с библиотекой pandas. Другие библиотеки Python, работающие вместе с библиотекой pandas.	4	<b>Основная литература</b> 1. Майкл Хейдт Изучаем pandas / пер. с англ. А.В. Груздева. – М.: ДМК Пресс, 2018.-438с.: 2. Баргесян А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] / А. А. Баргесян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, и т. д. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. —384 с.	<b>Контрольные вопросы:</b> 1. Первичная обработка данных. 2. Анализ данных с помощью библиотеки Pandas. 3. Наука о данных. 4. Предназначение библиотеки Pandas. 5. Процессы анализа данных. 6. Аугментация данных. 7. Принцип read-eval-print-loop (REPL). 8. Применение тетрадки Jupiter для анализа данных. 9. Типы данных. 10. Переменные. 11. Временные ряды. 12. Количественный и качественный анализы 13. Одномерный и многомерный анализы. 14. Библиотеки Python, работающие вместе с библиотекой Pandas. 15. Установка Anaconda, Pandas и Jupyter Notebook. 16. Jupyter Notebook и его тетрадки. 17. Настройка Pandas. 18. Импорт Pandas. 19. Пандасовские структуры данных Series и DataFrame. 20. Объект Series. 21. Объект DataFrame. 22. Загрузка данных из CSV-файла. 23. Визуализация данных в Pandas. 24. Создание серии с использованием питоновских списков, словарей, функций numpy и скалярных значений. 25. Доступ к значениям объекта Series с помощью свойств .index и .values. 26. Определение размера и формы объекта Series. 27. Установка индекса во время создания объекта Series. 28. Использование методов .head(), .tail() и .take() для вывода значений. 29. Поиск значений по метке индекса и позиции. 30. Создание срезов и популярные способы создания срезов. 31. Выравнивание данных с помощью меток индекса. 32. Выполнение логического отбора. 33. Переиндексация объекта Series. 34. Модификация значений на месте. 35. Создание объекта dataframe из
2	23.09.21	<b>Глава 2. Запуск библиотеки pandas.</b> Установка Anaconda, Jupyter Notebook. Знакомство со структурами данных библиотеки pandas - Series и DataFrame. Визуализация	2		
3	28.09.21 30.09.21 05.10.21	<b>Глава 3. Представление одномерных данных с помощью объекта Series.</b> Настройка библиотеки pandas. Создание объекта Series. Свойства .index и .values. Размер и форма объекта Series. Установка индекса во время создания объекта Series. Использование методов .head(), .tail() и .take() для вывода значений. Получение значений в объекте Series по метке или позиции. Создание срезов объекта Series. Выравнивание данных по меткам индекса. Выполнение логического отбора. Переиндексация объекта Series. Модификация объекта Series на месте.	6	3. Искусство анализа данных: взгляд изнутри [Электронный ре-сурс]. — Режим доступа: <a href="https://www.osp.ru/cio/2018/02/13054071/">https://www.osp.ru/cio/2018/02/13054071/</a> (дата обращения: 08.04.2019).	
4	07.10.21 12.10.21	<b>Глава 4. Представление табличных и многомерных данных с помощью объекта dataframe.</b> Настройка библиотеки pandas. Создание объектов DataFrame. Доступ к данным внутри объекта DataFrame. Логический отбор строк. Одновременный отбор строк и столбцов.	4	4. Анализ данных и процессов : учеб. пособие / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб :	

5	14.10.21 19.10.21 21.10.21	<p><b>Глава 5. Выполнение операций над объектом DataFrame и его содержимым.</b> Настройка библиотеки pandas. Переименование столбцов. Добавление новых столбцов с помощью оператора [] и метода .insert(). Добавление столбцов за счет расширения датафрейма. Добавление столбцов с помощью конкатенации. Переупорядочивание столбцов. Замена содержимого столбца. Удаление столбцов. Присоединение новых строк. Конкатенация строк. Добавление и замена строк за счет расширения датафрейма. Удаление строк с помощью метода .drop(). Удаление строк с помощью логического отбора. Удаление строк с помощью среза.</p>	6	<p>БХВ-Петербург, 2009. — 512 с. 5. Машинное обучение и анализ данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/">http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/</a> (дата обращения: 04.04.2019). 6. А.Н.Васильев, Python на примерах. Практический курс по программированию, изд-во Наука и техника – Москва, 2016, ISBN 978-5-94387-995-1, 432 стр.</p>	<p>питоновских объектов, функций numpy, питоновских словарей, пандасовских объектов Series и CSV-файлов. 36. Определение размерности датафрейма. 37. Назначение и изменение имен столбцов в датафрейме. 38. Выравнивание строк при создании датафрейма. 39. Отбор определенных столбцов и строк датафрейма. 40. Создание среза датафрейма. 41. Отбор строк и столбцов датафрейма по позиции и метке. 42. Поиск скалярного значения. 43. Применение логического отбора к датафрейму. 44. Переименование столбцов. 45. Добавление новых столбцов с помощью оператора [] и метода .insert(). 46. Добавление столбцов за счет расширения датафрейма. 47. Добавление столбцов с помощью конкатенации. 48. Переупорядочивание столбцов. 49. Замена содержимого столбца. 50. Удаление столбцов. 51. Присоединение новых строк. 52. Конкатенация строк. 53. Добавление и замена строк за счет расширения датафрейма. 54. Удаление строк с помощью метода .drop(). 55. Удаление строк с помощью логического отбора. 56. Удаление строк с помощью среза.</p>
6	26.10.21 28.10.21	<p><b>Глава 6. Индексация данных</b> Настройка библиотеки pandas. Важность применения индексов. Типы индексов библиотеки pandas. Работа с индексами. Преобразование данных в индекс и получение данных из индекса Иерархическая индексация.</p>	4	<p>7. Маккинли У. Python и анализ данных - Москва: ДМК-пресс, 2015 - URL:<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html</a> 8. Гуриков С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие: 1 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018 - 343с. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=924699">http://znanium.com/go.php?id=924699</a></p>	<p>57. Важность применения индексов. 58. Типы индексов библиотеки pandas. 59. Основной тип Index. 60. Индексы Int64Index и RangeIndex, в качестве меток используются 61. целые числа. 62. Индекс Float64Index, в качестве меток используются числа 63. с плавающей точкой. 64. Представление дискретных интервалов с использованием IntervallIndex. 65. Категории в качестве индекса – CategoricalIndex. 66. Индексация по датам и времени с помощью DatetimeIndex. 67. Индексация периодов времени с помощью PeriodIndex. 68. Работа с индексами. 69. Создание и использование индекса в объекте Series или объекте DataFrame. 70. Отбор значений с помощью индекса. 71. Преобразование данных в индекс и получение данных из индекса. 72. Переиндексация объекта библиотеки pandas.</p>
7	02.11.21 04.11.21	<p><b>Глава 7. Категориальные данные.</b> Настройка библиотеки pandas. Создание категориальных переменных. Переименование категорий. Добавление категорий. Удаление неиспользуемых категорий. Установка категорий. Вычисление описательных статистик для категориальной переменной. Обработка школьных оценок.</p>	4	<p>9. Саммерфилд М. Python на практике - Москва: ДМК-пресс, 2014 - URL:<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html</a></p>	<p>73. с плавающей точкой. 74. Представление дискретных интервалов с использованием IntervallIndex. 75. Категории в качестве индекса – CategoricalIndex. 76. Индексация по датам и времени с помощью DatetimeIndex. 77. Индексация периодов времени с помощью PeriodIndex. 78. Работа с индексами. 79. Создание и использование индекса в объекте Series или объекте DataFrame. 80. Отбор значений с помощью индекса. 81. Преобразование данных в индекс и получение данных из индекса. 82. Переиндексация объекта библиотеки pandas.</p>
8	09.11.21 11.11.21	<p><b>Глава 8. Численные и статистические методы.</b> Настройка библиотеки pandas. Применение численных методов к объектам библиотеки pandas. Выполнение статистических операций с объектами библиотеки pandas.</p>	4	<p>9. Саммерфилд М. Python на практике - Москва: ДМК-пресс, 2014 - URL:<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html</a></p>	<p>73. с плавающей точкой. 74. Представление дискретных интервалов с использованием IntervallIndex. 75. Категории в качестве индекса – CategoricalIndex. 76. Индексация по датам и времени с помощью DatetimeIndex. 77. Индексация периодов времени с помощью PeriodIndex. 78. Работа с индексами. 79. Создание и использование индекса в объекте Series или объекте DataFrame. 80. Отбор значений с помощью индекса. 81. Преобразование данных в индекс и получение данных из индекса. 82. Переиндексация объекта библиотеки pandas.</p>
9	16.11.21 18.11.21	<p><b>Глава 9. Загрузка данных.</b> Настройка библиотеки pandas. Работа с CSV-файлами и текстовыми/табличными данными. Чтение и запись данных в</p>	4	<p>9. Саммерфилд М. Python на практике - Москва: ДМК-пресс, 2014 - URL:<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html</a></p>	<p>73. с плавающей точкой. 74. Представление дискретных интервалов с использованием IntervallIndex. 75. Категории в качестве индекса – CategoricalIndex. 76. Индексация по датам и времени с помощью DatetimeIndex. 77. Индексация периодов времени с помощью PeriodIndex. 78. Работа с индексами. 79. Создание и использование индекса в объекте Series или объекте DataFrame. 80. Отбор значений с помощью индекса. 81. Преобразование данных в индекс и получение данных из индекса. 82. Переиндексация объекта библиотеки pandas.</p>

		формате Excel. Чтение и запись JSON-файлов. Чтение HTML-файлов из Интернета. Чтение и запись HDF5-файлов. Загрузка CSV-файлов из Интернета. Загрузка данных с удаленных сервисов.		<b>Дополнительная литература</b> 10. Курс "Introduction to Python for Data Science" <a href="https://www.datacamp.com/courses/intro-to-python-for-data-science">https://www.datacamp.com/courses/intro-to-python-for-data-science</a>	73. Иерархическая индексация. 74. Создание категориальных переменных. 75. Переименование категорий. 76. Добавление новых категорий. 77. Удаление категорий. 78. Удаление неиспользуемых категорий. 79. Установка категорий. 80. Описательные статистики. 81. Частоты значений. 82. Минимум, максимум и мода. 83. Выполнение арифметических операций с объектами библиотеки pandas. 84. Вычисление количества значений. 85. Определение уникальных значений (и их встречаемости). 86. Вычисление минимума и максимума. 87. Вывод п наименьших и п наибольших значений. 88. Вычисление накопленных значений. 89. Получение итоговых описательных статистик. 90. Измерение центральной тенденции (среднего, медианы и моды). 91. Вычисление дисперсии, стандартного отклонения, ковариации и корреляции. 92. Выполнение дискретизации и квантования данных. 93. Вычисление ранга значений. 94. Вычисление процентного изменения для каждого наблюдения серии. 95. Выполнение операций со скользящим окном. 96. Создание случайной выборки данных. 97. Чтение CSV-файла в датафрейм; 98. Указание индекса столбца при чтении CSV-файла; 99. Вывод и спецификацию типа данных; 100. Указание имен столбцов; 101. Указание конкретных столбцов для загрузки; 102. Сохранение данных в CSV-файл; 103. Работу с данными, в которых используются разделители полей; 104. Обработку загрязненных данных, в которых используются разделители полей; 105. Чтение и запись данных в формате Excel; 106. Чтение и запись JSON-файлов; 107. Чтение HTML-файлов из Интернета; 108. Чтение и запись HDF5-файлов; 109. Загрузку данных о котировках акций с веб-сервисов Yahoo! И Google Finance; 110. Загрузку данных об опционах с веб-сервиса Google Finance; 111. Загрузку базы данных по экономической статистике Федерального резервного банка Сент-Луиса;
10	23.11.21 25.11.21	<b>Глава 10. Приведение данных в порядок.</b> Настройка библиотеки pandas. Что такое приведение данных в порядок? Как работать с пропущенными данными. Обработка дублирующихся данных. Преобразование данных	4	11. Специализация "Python for Everybody" <a href="https://www.coursera.org/specializations/python">https://www.coursera.org/specializations/python</a>	
11	30.11.21 02.12.21	<b>Глава 11. Объединение, связывание и изменение формы данных.</b> Настройка библиотеки pandas. Конкатенация данных, расположенных в нескольких объектах. Слияние и соединение данных. Поворот данных для преобразования значений в индексы и наоборот. Состыковка и расстыковка данных. Преимущества использования состыкованных данных.	4	12. Wes McKinney (2011). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. 13. Волкова В.М. и др. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием языка Python: Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия - Москва: Издательство НГТУ, 2017 - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231832.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231832.html</a>	
12	07.12.21 09.12.21	<b>Глава 12. Агрегирование данных.</b> Настройка библиотеки pandas. Обзор схемы «разделение - применение - объединение». Данные для примеров. Разделение данных. Применение агрегирующих функций, преобразований и фильтров.	4	14. Прохоренок Н. А. и др. Python 3. Самое необходимое: Пособие: 1 - СПб: Издательство 'БХВ-Петербург', 2016 -464с. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=944">http://znanium.com/go.php?id=944</a>	
13	14.12.21 16.12.21 21.12.21	<b>Глава 13. Анализ временных рядов.</b> Настройка библиотеки pandas. Представление дат, времени и интервалов. Введение во временные ряды. Вычисление новых дат с помощью смещений. Представление промежутков времени с помощью объектов Period. Обработка праздников с помощью календарей. Нормализация временных меток с помощью часовых поясов. Операции с временными рядами. Применение к временному ряду операций на основе скользящего окна.	6		
14	23.12.21	<b>Глава 14. Визуализация.</b> Настройка библиотеки pandas. Основные инструменты визу-	4		

	28.12.21	ализации. Создание графиков временных рядов. Виды графиков, часто использующиеся в статистическом анализе данных. Размещение нескольких графиков на одном рисунке вручную.	12 15. Сузи Р. А. Python: Пособие - СПб: Издательство 'БХВ-Петербург', 2015 - 759с. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=939857">http://znanium.com/go.php?id=939857</a>	112.Загрузку данных Кеннета Френча; 113.Загрузку данных Всемирного банка. 114.Что такое приведение данных в порядок? 115.Как работать с пропущенными данными. 116.Поиск значений NaN в объектах библиотеки pandas. 117.Удаление пропущенных данных. 118.Обработка значений NaN в ходе арифметических операций. 119.Заполнение пропущенных данных. 120.Прямой и обратный порядки заполнения пропущенных значений. 121.Заполнение с помощью меток индекса. 122.Выполнение интерполяции пропущенных значений. 123.Обработка дублирующихся данных. 124.Преобразование данных. 125.Сопоставление значений другим значениям. 126.Замена значений. 127.Применение функций для преобразования данных. 128.Конкатенация данных, расположенных в нескольких объектах. 129.Понимание семантики конкатенации, принятой по умолчанию. 130.Переключение осей выравнивания. 131.Определение типа соединения. 132.Присоединение вместо конкатенации. 133.Игнорирование меток индекса. 134.Слияние и соединение данных. 135.Слияние данных, расположенных в нескольких объектах . 136.Настройка семантики соединения при выполнении слияния. 137.Поворот данных для преобразования значений в индексы и наоборот. 138.Состыковка и расстыковка данных. 139.Состыковка с помощью неиерархических индексов. 140.Расстыковка с помощью иерархических индексов. 141.Расплавление данных для преобразования «широкого» формата в «длинный» и наоборот. 142.Преимущества использования состыкованных данных. 143.Обзор схемы «разделение - применение - объединение». 144.Группировка по значениям одного столбца. 145.Просмотр результатов группировки. 146.Группировка по значениям в нескольких столбцах. 147.Группировка по уровням индекса. 148.Применение функций агрегации к сгруппированным данным.
--	----------	--	---	--

				<p>149. Обзор преобразований данных.</p> <p>150. Практические примеры преобразования данных: заполнение средними значениями и z-значениями.</p> <p>151. Применение фильтрации для выборочного удаления групп данных.</p> <p>152. Дискретизация и биннинг.</p> <p>153. Создание временного ряда с определенной частотой.</p> <p>154. Представление дат, времени и интервалов.</p> <p>155. Создание временной метки с помощью объекта timestamp.</p> <p>156. Использование объекта timedelta для представления временного интервала.</p> <p>157. Индексация с помощью datetimeIndex.</p> <p>158. Создание временных рядов с определенными частотами.</p> <p>159. Представление интервалов данных с помощью смещений дат.</p> <p>160. Привязка периодов к конкретным дням недели, месяца, квартала или года.</p> <p>161. Моделирование интервала времени с помощью объекта period.</p> <p>162. Индексация с помощью periodIndex.</p> <p>163. Обработка праздников с помощью календарей.</p> <p>164. Нормализация временных меток с помощью часовых поясов.</p> <p>165. Сдвиг временного ряда с опережением и с запаздыванием.</p> <p>166. Преобразование частоты временного ряда.</p> <p>167. Увеличение или уменьшение шага дискретизации временного ряда.</p> <p>168. Применение к временному ряду операций на основе скользящего окна.</p> <p>169. Демонстрация относительных различий с помощью столбиковых диаграмм.</p> <p>170. Визуализация распределений данных с помощью гистограмм.</p> <p>171. Визуализация распределений категориальных данных с помощью ящичных диаграмм.</p> <p>172. Отображение накопленных итогов с помощью площадных диаграмм.</p> <p>173. Визуализация взаимосвязи между двумя переменными с помощью диаграммы рассеяния.</p> <p>174. Визуализация оценок распределения с помощью графика ядерной оценки плотности.</p> <p>175. Визуализация корреляций между несколькими переменными с помощью матрицы диаграмм рассеяния.</p> <p>176. Отображение взаимосвязей между несколькими переменными с помощью тепловых карт.</p>
		ИТОГО	60	



### График самостоятельной работы студентов

№	Недели Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Суммы ба- ллов
		сентябрь					октябрь					ноябрь			декабрь			
1	Текущий контроль	<b>10</b>					<b>15</b>					<b>15</b>						40 баллов
2	СРС																40	40 баллов
		<b>11.10.21-16.10.21</b>					<b>15.11.21-20.11.21</b>					<b>27.12.21-31.12.21</b>						80 баллов

[www.keu.edu.kg](http://www.keu.edu.kg)