

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



ПРЕПОДАВАТЕЛЬ  
Проректор по образовательной  
деятельности  
В.Д. Шубаева  
2023 г.

**Математические пакеты прикладных программ**

**Рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки/ Специальность 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) программы/ Специализация Математическое моделирование и анализ данных в экономике  
Уровень высшего образования Бакалавриат  
Форма обучения очная  
Год набора 2023

Составитель(и):

к.физмат.н, Леора Светлана Николаевна  
д.техн.н, Фридман Григорий Морицович

Часов по учебному плану	180	<b>Виды контроля в семестрах:</b>  Экзамен: семестр 6
в том числе:		
контактная работа	84	
самостоятельная работа	60	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины:**

Семестр:	6
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	36
Практические занятия	48
Лабораторные работы	
<b>Итого аудиторных часов</b>	<b>84</b>
Самостоятельная работа	60
Часы на контроль	36
<b>Итого академических часов</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>5</b>

Санкт-Петербург  
2023

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ* .....</b>	<b>4</b>
<b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 Рекомендуемая литература .....</b>	<b>5</b>
<b>5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в     т.ч. отечественного производства .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных     профессиональных баз данных (СПБД).....</b>	<b>5</b>
<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Темы письменных работ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Контрольные точки .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4 Другие объекты оценивания .....</b>	<b>11</b>
<b>1.5 Самостоятельная работа обучающегося .....</b>	<b>11</b>
<b>1.6 Шкала оценивания результата .....</b>	<b>11</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Цель:</b>	Формирование систематизированных знаний о современных прикладных программных продуктах и комплексах и их использование для моделирования и решения аналитических, исследовательских и прикладных задач.
--------------	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В Математические пакеты прикладных программ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 - Способен выполнять расчеты, необходимые для составления экономических разделов планов, обосновывать их и представлять результаты работы	ПК-6.1 - Способен реализовать методику расчетов с использованием инструментальных средств	<p>Знать: современное программное обеспечение, предназначенное для решения аналитических и исследовательских задач с использованием математико-статистических методов</p> <p>Уметь: выполнять расчеты, необходимые для составления экономических разделов планов, обосновывать их и представлять результаты работы..</p> <p>Владеть: навыками использования инструментальных средств современных пакетов математических программ для проведения необходимых расчетов..</p>
ПК-1 - Способен систематизировать экономическую информацию, организовать ее хранение и обработку на основе современных информационно-коммуникационных технологий, подготовить аналитический отчет	ПК-1.1 - Использует современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и сбора экономической информации, подготовки аналитических отчетов	<p>Знать: основные возможности пакетов прикладных программ для организации сбора, хранения и анализа данных, необходимых для подготовки аналитических отчетов.</p> <p>Уметь: применять на практике основные возможности пакетов прикладных программ для организации сбора, хранения и анализа данных, необходимых для подготовки аналитических отчетов..</p> <p>Владеть: навыками работы с математическими пакетами прикладных программ для организации сбора, хранения и анализа данных, необходимых для подготовки аналитических отчетов..</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Введение в предмет.	Классификация пакетов прикладных программ, структура и основные компоненты. История, современное состояние и перспективы развития пакетов прикладных программ. Программные средства автоматизации проведения математических расчетов, обработки, анализа и интерпретации данных. Сравнительная характеристика пакетов прикладных программ.	4	4		10
Тема 2. Основы работы в компьютерной математической среде Wolfram Mathematica.	Интерфейс компьютерной системы Wolfram Mathematica. Основные принципы и базовые конструкции. Создание модулей в пакете Wolfram Mathematica.	6	10		10
Тема 3. Введение в объектно-ориентированное программирование на языке Python.	Функциональные возможности системы языке Python. Интерфейс. Основные структуры данных. Импорт и экспорт данных. Группировка, агрегирование и трансформация данных.	6	10		10
Тема 4. Инструментальные средства пакета Mathematica для решения аналитических, исследовательских и прикладных задач.	Проведение статистического анализа сбора, обработки и анализа данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов. Инструменты численного анализа. Возможности визуализация в пакете Mathematica.	10	12		15
Тема 5. Инструментальные средства пакета Python для решения аналитических, исследовательских и прикладных задач.	Использование инструментальных средств пакета Python для проведение статистического анализа сбора, обработки и анализа данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов. Возможности визуализация.	10	12		15
<b>Контроль:</b>					<b>36</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>36</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Титов К.В. Функции комплексной переменной, ряды и операционное исчисление: Компьютерные технологии решения задач и примеров в Wolfram Mathematica : учебное пособие / К.В. Титов, Н.Д. Горелов. — Электрон. дан. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 238 с.	<a href="https://znanium.com/read?id=339903">https://znanium.com/read?id=339903</a>
Фридман Г.М. Математика & Mathematica : избр. задачи для избр. студентов / Г.М.Фридман, С.Н.Леора. — Санкт-Петербург : Невский диалект, 2010. — 298 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru	<a href="http://opac.unecon.ru/elibrary...B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf">http://opac.unecon.ru/elibrary...B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</a>
Федоров, Д.Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов/ Д.Ю.Федоров.—3-е изд., перераб. и доп.—Москва: Издательство Юрайт, 2021.—210с.	<a href="https://urait.ru/viewer/progra...vysokogo-urovnya-python-478098">https://urait.ru/viewer/progra...vysokogo-urovnya-python-478098</a>

### 5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- LibreOffice
- ОС Альт образование 10
- KNIME
- Python
- Jupyter Notebook

### 5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – <a href="http://www.grebennikon.ru">www.grebennikon.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary <a href="http://www.oecd-ilibrary.org">www.oecd-ilibrary.org</a>
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> )

7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a> )
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.kodeks.ru">www.kodeks.ru</a> )
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
12.	Электронная библиотека СПбГЭУ – <a href="http://opac.unecon.ru">opac.unecon.ru</a>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 3044 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 140 посадочных мест (парт - 70 шт.), рабочее место преподавателя, стол м/м - 1 шт., доска меловая (3-х секционная) - 2 шт., кафедра - 1 шт., стул изо - 4 шт., Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz/500/4/Acer V193 19" - 1 шт., Мультимедийный проектор Panasonic PT-VX500 - 1 шт., Микшер-усилитель JDM TA-1120 - 1 шт., Экран с электроприводом Экран ScreenMedia Chapion SCM-4808MW 4:3 - 1 шт., Акустическая система APART MASK6T-W - 3 шт., Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»
Ауд. 2023 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал

<p>вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 48 посадочных мест, рабочее место преподавателя (компьютерный стол - 1 шт.), доска маркерная на колесиках - 1 шт., доска маркерная 3-х секционная - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул изо - 7 шт., стул - 1 шт., жалюзи - 3 шт., Компьютер i5-8400/8GB/500GB_SSD/Viewsonic VA2410-mh - 34 шт., Коммутатор Cisco Catalyst 2960-48PST-L (в т.ч. Сервисный контракт SmartNet CON-SNT-2964STL) - 1 шт., Точка беспроводного доступа Wi-Fi Тип1 UBIQUITI UAP-AC-PRO - 1 шт., Проектор NEC M350 X - 1 шт., Коммутатор локальной вычислительной сети (48 портов) Cisco WS-C2960+48PST-L - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Компьютер Intel pentium x2 g3250 /500gb/монитор philips 21.5' - 1 шт., IP видекамера Ubiquiti - 1 шт., Беспроводная точка доступа/UNI FI AP PRO/Ubiquiti - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»</p>
<p>Ауд. 2024 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт., кресло 1шт.), доска маркерная на колесиках 1 шт., стол 1шт., стул изо 8шт., жалюзи 2шт., вешалка стойка 2шт. Компьютер Intel i5 7400/1Tb/8Gb/Philips 243V5Q 23' - 23 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Доска магнитно-маркерная 100x180 лак вращ. на роликах - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.</p>	<p>191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»</p>
<p>Ауд. 2015 Лаборатория "Лабораторный комплекс" Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 66 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая односекционная - 3 шт., длинный стол - 2 шт., кафедра - 1 шт., стул изо - 12 шт., жалюзи - 3 шт., Компьютер Intel I5-7400/16Gb/1Tb/ видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/Монитор DELL S2218H - 20 шт., Беспроводная точка доступа/UNI FI AP PRO/Ubiquiti - 1 шт., Интерактивный проектор Epson-EB-455Wi - 1 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244x183см SCM-4304 - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Кронштейн потолочный PRB-7 Screen Media - 1 шт., Мультимедийный проектор NEC ME402X - 1 шт., Шкаф телекоммуникационный настенный ЦМО ШРН-Э-6.650 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.</p>	<p>191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»</p>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.



## **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

- 1 Сгенерировать список списков, содержащих по пять цифр. Выбрать только те «пятерки», у которых по крайней мере две цифры одинаковы. В пакете Mathematica.
- 2 Дан массив натуральных чисел. Отсортировать его по убыванию суммы цифр каждого числа. В пакете Mathematica.
- 3 Сгенерировать матрицу, каждый элемент которой - вещественное число от -5 до 1. По этой матрице создать список из 0 и 1: 1 - есть положительное число в строке, 0 – нет. В пакете Mathematica.
- 4 Дана квадратная матрица. Найти наибольший из лежащих под главной диагональю элемент и определить его координаты. В пакете Mathematica.
- 5 Определить функцию преобразующую списки вида  $\{a, 2\}, \{b, 4\}, \dots$  в  $\{a, a, b, b, b, b, \dots\}$ . В пакете Mathematica.
- 6 Дан список списков различной длины. Поменять во внутренних списках местами первый и последний элементы. В пакете Mathematica.
- 7 Дан список чисел. Найти в нем все элементы, которые встречаются не менее двух раз. В пакете Mathematica.
- 8 Дан список чисел. Найти в нем все локальные минимумы. В пакете Mathematica.
- 9 Дан список, состоящий из -1, 0, 1. Необходимо подсчитать количество -1 в списке, и заменить первых 1 по количеству -1 на 0. Например в списке есть 9 минус единиц и 10 единиц. Тогда все единицы, кроме последней, следует заменить на 0. В пакете Mathematica.
- 10 В интервале от 0 до 100000 найти простые числа не менее чем с тремя одинаковыми цифрами. В пакете Mathematica.
- 11 Натуральное число с  $n$  разрядами назовем «циклическим», если, умножая его на 1, 2, 3, ...,  $n$ , будем получать каждый раз числа с теми же цифрами. Найти все циклические числа, меньшие 1000000. В пакете Mathematica.
- 12 В Великобритании в ходу монеты в 1, 2, 5, 10, 20 и 50 пенсов, а также в 1 и 2 фунта. Каково общее число возможностей набрать из таких монет 2 фунта, если имеющееся количество монет не ограничено. В пакете Mathematica.
- 13 Сгенерировать случайный список, состоящий только из нулей и единиц. Определить последовательность из подряд идущих нулей, имеющую наибольшую длину. В пакете Mathematica.
- 14 Дан список интервалов вида  $\{a_1, b_1\}, \dots, \{a_n, b_n\}$ ,  $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$ , причем некоторые могут перекрываться. Получить список объединенных интервалов. В пакете Mathematica.
- 15 Найти единственное натуральное число, квадрат которого имеет вид  $1\_2\_3\_4\_5\_6\_7\_8\_9\_0$ , где «\_» обозначает произвольную цифру. В пакете Mathematica.
- 16 Проверка нормальности распределения в пакете Python.
- 17 Математические операции в пакете Python.
- 18 Основные структуры данных в пакете Python: векторы, матрицы, таблицы данных.
- 19 Использование факторов для категориальных переменных в пакете Python.
- 20 Логические операции в пакете Python.
- 21 Создание собственных функций в пакете Python.
- 22 Работа с библиотеками в пакете Python.
- 23 Векторизация, функции apply-семейства в пакете Python.

- 24 Импорт/экспорт в пакете Python.
- 25 Визуализация в пакете Python.
- 26 Найдите все элементы заданного вектора, наиболее близкие к 12. в пакете Python.
- 27 Базовая графика в пакете Python.
- 28 Провели опрос, в ходе которого 150 человек был задан один и тот же вопрос: Назовите фильм Андрея Тарковского. Какой фильм оказался самым известным? В пакете Python.
- 29 Напишите функцию, вычисляющую факториал, в пакете Python.
- 30 Найдите в заданном векторе второй элемент, кратный 5. В пакете Python.
- 31 Практическое задание. Выполнить кластерный анализ для заданного набора исходных данных. Описать полученные кластеры. Дать графическую иллюстрацию.

## 1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	Контрольная работа	письменно	2,3
2	Контрольная работа	письменно	4,5
3	Текущий контроль	с помощью технических средств и информационных систем	1-5

## 1.4 Другие объекты оценивания

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Выполнение домашних заданий	2-5
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1-5
Подготовка к экзамену	1-5

## 1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе. Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
$\leq 54$	неудовлетворительно
55-69	удовлетворительно
70-84	хорошо
$\geq 85$	отлично

### Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.