

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «21» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Python для анализа данных</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль/специализация): Имитационное моделирование и анализ данных

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Савинов Юрий Геннадьевич	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук, Доцент
	Кафедра информационных технологий	Доцент, Кандидат физико-математических наук, Доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

формирование обучающимися навыков работы с данными, их обработки и визуализации на современном языке программирования Python.

### Задачи освоения дисциплины:

изучение библиотек Python, необходимых для обработки и визуализации данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Python для анализа данных» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-7, ПК-8.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Управляемые стохастические системы данных, Программирование для Интернет, Языки и методы программирования, Разработка требований и проектирование программного обеспечения, Преддипломная практика, Информатизация общества, Проектная деятельность, Стохастические модели, оценки и управление, Научно-исследовательская работа, Компьютерная геометрия и графика, Биостатистика и анализ систем, Управление по неполным данным, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Теория принятия решений, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математические методы прогнозирования, Методы имитационного компьютерного моделирования, Теория чисел, Теория случайных процессов, Базы данных, Информатика и программирование, Теория риска, Функциональный анализ, Теория игр и исследование операций, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p><b>знать:</b> синтаксис и методы библиотек языка Python для анализа данных. Области их применения. Недостатки и ограничения библиотек Pandas, Numpy, Matplotlib. Возможности интеграции с другими языками программирования.</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать эффективные модели анализа данных на языке Python.</p> <p><b>владеть:</b></p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	библиотеками Pandas, Numpy, Matplotlib языка Python.
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<b>знать:</b> классификацию инструментов анализа данных, способы визуализации данных. <b>уметь:</b> визуализировать числовые и нечисловые данные, строить гистограммы, графики и диаграммы по различным данным. <b>владеть:</b> библиотеками визуализации данных Matplotlib, Seaborn и др.
ПК-7 Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	<b>знать:</b> основные возможности по нахождению и сбору данных. <b>уметь:</b> извлекать, собирать данные разных форматов, с веб-страниц с помощью средств и библиотек языка Python. <b>владеть:</b> навыками написания скриптов для сбора данных с веб-сайтов.
ПК-8 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<b>знать:</b> основные виды представления данных. <b>уметь:</b> проводить предобработку данных (очистку, шкалирование, преобразование). <b>владеть:</b> методами предобработки данных.

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

##### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	54	54

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Основной раздел</b>							
Тема 1.1. Введение в программирование на языке Python	20	6	2	0	0	12	Тестирование
Тема 1.2. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления	28	4	4	6	0	14	Тестирование
Тема 1.3. Построение графиков и визуализация данных	30	4	6	6	0	14	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.4. Специализированные библиотеки Python для анализа данных	30	4	6	6	0	14	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	18	18	18	0	54	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Основной раздел

#### Тема 1.1. Введение в программирование на языке Python

Синтаксис языка. Базовые типы данных: числа, строки, списки, кортежи, словари, множества. Функции. Итераторы и генераторы. Классы и объекты. Декораторы. Ввод-вывод. Обработка исключений. IPython, Jupyter Notebook. Подключение библиотек, создание собственных модулей. Элементы функционального программирования (lambda, map, zip, reduce, filter). Чтение и запись данных в текстовом формате.

#### Тема 1.2. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления

Основы NumPy: многомерные массивы и векторные вычисления. Индексирование и вырезание. Универсальные функции: быстрые поэлементные операции над массивами. Обработка данных с применением массивов. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции. Файловый ввод-вывод массивов. Линейная алгебра. Генерация случайных чисел.

#### Тема 1.3. Построение графиков и визуализация данных

Визуализация данных в Python. Обзор библиотек: matplotlib, seaborn, plotly. Базовые типы визуализаций: графики, столбчатые диаграммы, гистограммы, точечные диаграммы (scatter plots), ящики с усами. Комбинирование различных графических элементов. Построение интерактивных диаграмм с помощью plotly.

#### Тема 1.4. Специализированные библиотеки Python для анализа данных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Введение в анализ табличных данных в Python. Пакет pandas. Объекты Series (последовательность) и DataFrame (таблица). Чтение-запись данных в различных форматах. Запросы к таблицам: выборка строк/столбцов по заданным критериям. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Фильтрация отсутствующих данных. Агрегирование данных и групповые операции. Основы работы с временными рядами.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Тема 1.1. Введение в программирование на языке Python

Вопросы к теме:

Очная форма

Синтаксис языка. Базовые типы данных: числа, строки, списки, кортежи, словари, множества. Функции. Итераторы и генераторы. Классы и объекты. Декораторы. Ввод-вывод. Обработка исключений. IPython, Jupyter Notebook. Подключение библиотек, создание собственных модулей.

### Тема 2.2. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления

Вопросы к теме:

Очная форма

Основы NumPy: многомерные массивы и векторные вычисления. Индексирование и вырезание. Универсальные функции: быстрые поэлементные операции над массивами. Обработка данных с применением массивов. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции. Файловый ввод-вывод массивов. Линейная алгебра. Генерация случайных чисел.

### Тема 3.3. Построение графиков и визуализация данных

Вопросы к теме:

Очная форма

Визуализация данных в Python. Обзор библиотек: matplotlib, seaborn, plotly. Базовые типы визуализаций: графики, столбчатые диаграммы, гистограммы, точечные диаграммы (scatter plots), ящики с усами. Комбинирование различных графических элементов. Построение интерактивных диаграмм с помощью plotly.

### Тема 4.4. Специализированные библиотеки Python для анализа данных

Вопросы к теме:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

## Очная форма

Введение в анализ табличных данных в Python. Пакет pandas. Объекты Series (последовательность) и DataFrame (таблица). Чтение-запись данных в различных форматах. Запросы к таблицам: выборка строк/столбцов по заданным критериям. Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы. Фильтрация отсутствующих данных. Агрегирование данных и групповые операции. Основы работы с временными рядами.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### Лабораторная работа 1 «ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Цели: изучение программных средств для организации рабочего места специалиста по анализу данных и машинному обучению.

Содержание: основные задачи: – получение программного доступа к данным, содержащимся в источниках различного типа; – выполнение предварительного анализа данных и получение обобщенных характеристик наборов данных; – исследование простых методов визуализации данных; – изучение основных библиотек Python для работы с данными. Индивидуальное задание 1. Подберите набор данных и согласуйте свой выбор с преподавателем. 2. Проведите первичный анализ данных. В результате анализа данных студент должен предоставить следующую информацию о наборе данных: - Описание набора данных, пояснения, позволяющие лучше понять природу данных. Назначение набора данных и возможные модели, которые можно построить на основе данного набора данных (практические задачи, решаемые с использованием данного обучающего набора данных). Описание каждого признака и его тип. - Форма набора данных: количество элементов набора, количество признаков, количество пропущенных значений, среднее значение отдельных признаков, максимальные и минимальные значения отдельных признаков и прочие показатели. Предположения, которые можно сделать, проведя первичный анализ. - Графические представления, позволяющие судить о неоднородности исследуемого набора данных. Построение графиков желательно произвести по нескольким проекциям.

Результаты: содержание отчета и его форма 1. Номер и название лабораторной работы; задачи лабораторной работы. 2. Реализация каждого пункта подраздела «Индивидуальное задание» с приведением исходного кода программы, диаграмм и графиков для визуализации данных. 3. Экранные формы (консольный вывод) и листинг программного кода с комментариями, показывающие порядок выполнения лабораторной работы, и результаты, полученные в ходе её выполнения. Отчет о выполнении лабораторной работы сдается преподавателю в бумажной или электронной форме (по согласованию).

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15469>

### Лабораторная работа 2 «ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ»

Цели: изучение программных средств для визуализации наборов данных.

Содержание: основные задачи: – установка и настройка matplotlib, seaborn; –изучение основных типов графиков библиотеки matplotlib; –изучение основных типов графиков библиотеки seaborn; – получение навыков анализа данных по визуальным представлениям данных. Индивидуальное задание 1. Подберите набор данных на ресурсе <https://archive.ics.uci.edu/datasets> и согласуйте свой выбор с преподавателем. 2. Проведите первичный анализ данных. Особое внимание следует уделить графическому представлению распределений признаков, визуализации взаимосвязей, позволяющие

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

судить о наборе данных. Построение графиков желательно произвести по нескольким проекциям. При анализе данных использовать как можно более разнообразные типы графиков.

Результаты: содержание отчета и его форма 1. Номер и название лабораторной работы; задачи лабораторной работы. 2. Реализация каждого пункта подраздела «Индивидуальное задание» с приведением исходного кода программы, диаграмм и графиков для визуализации данных. 3. Экранные формы (консольный вывод) и листинг программного кода с комментариями, показывающие порядок выполнения лабораторной работы, и результаты, полученные в ходе её выполнения. Отчет о выполнении лабораторной работы сдается преподавателю в бумажной или электронной форме (по согласованию).

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15469>

Лабораторная работа 3 «ПРЕДОБРАБОТКА ДАННЫХ»

Цели: ознакомиться с методами предобработки данных.

Содержание: основные задачи: - загрузка и проверка данных - шкалирование данных  
Индивидуальное задание 1. Подберите набор данных на ресурсе <https://archive.ics.uci.edu/datasets> и согласуйте свой выбор с преподавателем. 2. Проведите предобработку данных.

Результаты: содержание отчета и его форма 1. Номер и название лабораторной работы; задачи лабораторной работы. 2. Реализация каждого пункта подраздела «Индивидуальное задание» с приведением исходного кода программы, диаграмм и графиков для визуализации данных. 3. Экранные формы (консольный вывод) и листинг программного кода с комментариями, показывающие порядок выполнения лабораторной работы, и результаты, полученные в ходе её выполнения. 4. Ответы на контрольные вопросы. Отчет о выполнении лабораторной работы сдается преподавателю в бумажной или электронной форме (по согласованию).

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15469>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Переменные и базовые типы данных языка Python. Арифметические операции. Оператор присваивания.

2. Ввод/вывод. Особенности реализации. Форматный вывод.

3. Особенности подключения и использования модулей в Python.

4. Операции отношения и логические операции. Условный оператор. Особенности использования

5. Циклы с условием и заданным числом повторений. Реализация циклов в Python

6. Функции в языке Python. Создание пользовательских функций и модулей.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

7. Строки и символы в языке Python, способы задания и вывода строки. Основные функции для работы со строками.

8. Коллекции языка Python. Списки. Особенности работы со списками. Множества. Примеры работы с множествами. Словари. Примеры. Кортежи. Примеры использования.

9. Массивы. Способы задания и обработки массивов в Python.

10. Разница между списками Python и массивами Numpy.

11. Какая роль визуализации данных в современном анализе данных?

12. Какие графические объекты предоставляет библиотека Matplotlib?

13.

14. Какие библиотеки могут быть использованы вместе с Seaborn?

15. Какие отличия есть между библиотекой Seaborn и другими модулями построения графиков?

16. Какие возможности предоставляет Seaborn для настройки представления графиков?

17. Какие методы можно использовать для построения графиков в Seaborn?

18. Изменение мест строк объекта DataFrame.

19. Удаление неинформативных столбцов в Pandas.

20. Предобработка табличных данных в Pandas.

21. Объекты DataFrame и Series.

22. Чтение необходимых файлов в Pandas.

23. Как прочитать файл CSV и перевести его в DataFrame?

24. Просмотр информации объекта DataFrame.

25. Получение данных из DataFrame по условию.

26. Изменение данных столбца DataFrame по условию.

27. Изменение позиции столбцов объекта DataFrame.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>Раздел 1. Основной раздел</b>			
Тема 1.1. Введение в программирование на языке Python	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.2. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование
Тема 1.3. Построение графиков и визуализация данных	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование
Тема 1.4. Специализированные библиотеки Python для анализа данных	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Миркин Борис Григорьевич. Введение в анализ данных : Учебник и практикум / Б.Г. Миркин ; Миркин Б. Г. - Москва : Юрайт, 2020. - 174 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/450262> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-5009-0 : 569.00. / .— ISBN 0\_293159

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

2. Анализ данных : Учебник для вузов / В.С. Мхитарян, М.Ю. Архипова, Т.А. Дуброва [и др.] ; под ред. Мхитаряна В.С. - Москва : Юрайт, 2022. - 490 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489100> (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00616-2 : 1459.00. / .— ISBN 0\_316043

#### **дополнительная**

1. Маккинли У. Python и анализ данных : практическое пособие / У. Маккинли ; Маккинли У. - Москва : ДМК-пресс, 2015. - 482 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-97060-315-4. / .— ISBN 0\_243400

2. Лучано Рамальо. Python. К вершинам мастерства : практическое руководство / Р. Лучано ; Лучано Рамальо. - Москва : ДМК-пресс, 2016. - 768 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603840.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-97060-384-0. / .— ISBN 0\_253816

#### **учебно-методическая**

1. Бурмистрова В. Г. Python для анализа данных : методические указания для самостоятельной работы студентов бакалавриата направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика / В. Г. Бурмистрова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15469>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_520168.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### **1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авторизованных пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» :** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование :** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат физико-математических наук, Доцент	Савинов Юрий Геннадьевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО