

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>Современные проблемы системного анализа и управления</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль/специализация): Интегрированные системы управления производством

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
Санников Игорь Алексеевич	Кафедра математического моделирования технических систем	Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

Обобщение знаний, полученных в области анализа и управления организациями, повышения их эффективности с использованием современных информационных технологий, получение студентами необходимых профессиональных навыков. Изучая теорию и профессиональные приёмы, используемые специалистами в реальных проектах, студенты получают подготовку, необходимую для практической работы в данной области.

### Задачи освоения дисциплины:

- привить студенту определённую информационную и математическую культуру;
- дать знания современных информационных технологий;
- развить навыки системного моделирования, структурного и объектно-ориентированного анализа, проектирования различных компонентов информационных систем;
- дать знания теории управления, теории систем и организаций, теории принятия решений; подготовкой в областях экономики и менеджмента.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы системного анализа и управления» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 27.04.03 Системный анализ и управление.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-9.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Проектная деятельность, Научно-исследовательская работа.

## 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-9 Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики	<p><b>знать:</b> Знает существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики</p> <p><b>уметь:</b> Умеет модифицировать методы системного анализа для</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	управления техническими объектами <b>владеть:</b> Владеет методами системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	<b>знать:</b> Знает основные проблемы, возникающие при управлении техническими системами <b>уметь:</b> Умеет обосновывать выбранные методы решения задач управления в технических системах <b>владеть:</b> Владеет методами решения задач управления в технических системах
ОПК-3 Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	<b>знать:</b> Знает основные достижений науки и техники для решения задач управления в технических системах <b>уметь:</b> Умеет самостоятельно получать новые знания, умения и навыки в области решения задач управления в технических системах <b>владеть:</b> Владеет методами решения задач системного анализа и управления в технических системах на основе последних достижений науки и техники

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 6 ЗЕТ

##### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 216 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
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	36	36
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	126	126
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	Тестирование, Устный опрос	Тестирование, Устный опрос

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	216	216

### 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. Современные проблемы системного анализа и управления</b>							
Тема 1.1. Математическое описание системы и ее свойств	29	2	6	0	0	21	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Основные понятия системного анализа	29	2	6	0	0	21	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Информационный анализ и моделирование деятельности организации	29	2	6	0	0	21	Тестирование, Устный опрос

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	
и								
Тема 1.4. Методы анализа связности и сложности систем	31	4	6	0	0	21	Тестирование, Устный опрос	
Тема 1.5. Методы анализа устойчивости и адаптивности систем	31	4	6	0	0	21	Тестирование, Устный опрос	
Тема 1.6. Проблемы управления и принятия решений	31	4	6	0	0	21	Тестирование, Устный опрос	
<b>Итого подлежит изучению</b>	180	18	36	0	0	126		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Современные проблемы системного анализа и управления

#### Тема 1.1. Математическое описание системы и ее свойств

Системы с конечным числом состояний. Выбор удобного описания. Класс автоматов. Описание на языке энтропии и потенциальных функций. Стохастические системы. Идентификация. Роль ограничений в системе. Глобальные свойства больших систем: размерность, сложность, связность, устойчивость, непредсказуемость поведения. Структурная устойчивость систем. Типы сложности систем и способы определения. Структурная, динамическая и вычислительная сложность. Связь между структурной и динамической сложностью.

#### Тема 1.2. Основные понятия системного анализа

Основные понятия системного подхода: декомпозиция, подсистема, элемент, система и т.д. Системный подход как методология решения сложных профессиональных задач.

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

### **Тема 1.3. Информационный анализ и моделирование деятельности организации**

Данные и знания. Анализ и моделирование потоков данных. ИТ информационной поддержки деятельности организаций.

### **Тема 1.4. Методы анализа связности и сложности систем**

Связность структуры больших систем. Симплексы, комплексы и многомерные связи. Покрытия, разбиения и иерархия. Алгебраическая связность. Линейные и нелинейные системы. Полугруппы и узловые соединения. Структурная сложность и иерархия. Понятие многообразия. Уровни взаимодействия. Динамическая сложность и проблема различных шкал времени. Эволюционная сложность. Топологическая сложность. Сложность и теория информации.

### **Тема 1.5. Методы анализа устойчивости и адаптивности систем**

Использование внешнего и внутреннего описания для анализа устойчивости систем. Структурная устойчивость. Связная устойчивость и адаптивность. Устойчивость системы «черный ящик» с обратной связью. Внутренние модели и устойчивость. Адаптивность динамических процессов.

### **Тема 1.6. Проблемы управления и принятия решений**

Активное и пассивное управление. Эволюционные системы. Управляемые и неуправляемые системы. Область достижимости. Особенности границы достижимости. Устойчивость управления и обратная связь. Проблема оптимизации в принятии решений. Проблема выбора и сложность. Одноцелевые и многоцелевые модели принятия решений. Полезность вариантов решений. Применение теории нечетких множеств к решению задач оптимального выбора. Функциональный подход, основанный на введении нечеткой меры расстояния. Нечеткая классификация, нечеткая логика.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема 1.1. Математическое описание системы и ее свойств**


Вопросы к теме:

Очная форма

1. Задача реализации.
2. Описание на языке теории множеств и языке состояний.
3. Связь «вход-выход».

### **Тема 2.2. Основные понятия системного анализа**

Вопросы к теме:

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

Очная форма

Принципы исследования сложных объектов.

### **Тема 3.3. Информационный анализ и моделирование деятельности организации**

Вопросы к теме:

Очная форма

Многомерный анализ и моделирование баз знаний.

### **Тема 4.4. Методы анализа связности и сложности систем**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Описание связности с помощью графа.
2. Декомпозиция аналитических систем.
3. Схема связности.

### **Тема 5.5. Методы анализа устойчивости и адаптивности систем**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Графы и процессы распространения возмущений в системе.
2. Структурно-устойчивые динамические системы.
3. Устойчивость по возмущению и по начальному значению.

### **Тема 6.6. Проблемы управления и принятия решений**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Основные задачи системного анализа в управлении.
2. Риск и его оценка.
3. Эвристические методы поиска решения.
4. Задачи оптимального управления при многих критериях.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

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

Данный вид работы не предусмотрен УП.


## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определите понятия модель, моделирование?
2. Что такое кибернетическая модель?
3. Что такое имитационная модель?
4. Что такое «имитационное моделирование»?
5. Определите понятие формальная система?
6. Какое свойство формальной системы обеспечивает ее широкое применение?
7. Что такое реализация в формальной системе?
8. При каких условиях реализация может использоваться как модель некоторого объекта?
9. Что такое класс моделей?
10. Что понимается под объектом в системном анализе?
11. Определите понятие надсистема?
12. Определите понятие среда?
13. Определите понятие элемент?
14. Определите понятие подсистема?
15. Определите понятие система?
16. Определите понятие система?
17. Системный подход и системный анализ – определение и смысл понятий.
18. Определите понятие «Знания».
19. Что такое фрейм? Где и как он используется в системах представления знаний?
20. Как выглядит модель системы знаний?
21. Интеллект? Дайте рабочее определение понятия.
22. Что такое связность в системе? Опишите различные типы связности и приведите примеры.
23. Что такое энтропия системы? Как энтропия связана со сложностью системы?
24. Опишите разницу между структурной и динамической устойчивостью системы. Приведите примеры.
25. Что такое адаптация системы? Какие механизмы адаптации существуют?
26. В чем суть процедуры «синтез вариантов».
27. В чем особенность эвристических методов поиска решений?
28. В чем суть психологической инерции? Виды психологической инерции.
29. Перечислите наиболее известные эвристические методы поиска решений.
30. Суть направленного поиска решений.
31. Шкала наименований и ее особенности?
32. Шкала предпочтений (ранговая шкала) и ее особенности?
33. Шкала интервалов и ее особенности.
34. Шкала отношений и ее особенности.
35. Что такое оптимальность по Парето?
36. Где и как используется свертка показателей качества при выборе параметров? Виды свертки и как они выглядят.



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

37. Как воспользоваться шкалой Саати для определения весовых коэффициентов при выборе параметров?
38. Метод идеальной точки при выборе параметров: что это такое и зачем он нужен?
39. Функции желательности: что это такое и где они используются?
40. Принцип равнопрочности и его использование в задачах оптимизации?
41. Метод строчных сумм – что это и где используется?
42. Метод попарного сравнения и его особенности?
43. Как производится выбор в парах при использовании метода попарного сравнения?
44. Метод анализа иерархий в задачах принятия решений.
45. Как формулируется многошаговая детерминированная задача (задача динамического программирования)?
46. В чем основная идея решения задачи динамического программирования?
47. Как строится процедура выбора в задачах динамического программирования?
48. Выбор в условиях полной неопределенности – суть задачи.
49. В каких условиях и как производится выбор по макси-максимальному критерию?
50. В каких условиях и как производится выбор по критерию Вальда?
51. В каких условиях и как производится выбор по критерию Гурвица?
52. В каких условиях и как производится выбор по критерию Севиджа?
53. Статические задачи с риском – общая характеристика и первая модель задачи?
54. Статические задачи с риском – расширенная модель задачи?
55. Оценки альтернатив и выбор в статических задачах с риском?
56. Теория полезности и ее применение в статических задачах с риском?
57. Какие формы опроса экспертов используются в процессе экспертизы?
58. Какие виды взаимодействия экспертов используются?
59. Как обрабатываются результаты экспертизы при решении задач классификации?
60. Задачи ранжирования в экспертных оценках? Метод непосредственного ранжирования?
61. Метод парных сравнений в экспертных оценках?
62. Как обрабатываются результаты экспертизы при решении задач численной оценки?
63. Что понимается под управлением? При каких условиях возможно управление?
64. Как выглядит общая схема системы с управлением?
65. Основные схемы управления – как они выглядят? Их особенности?
66. Какой класс моделей и какие методы исследования ориентированы на исследование систем управления?
67. Как записывается передаточная функция линейной системы с одним входом и одним выходом?
68. Что отображают числитель и знаменатель передаточной функции линейной системы с одним входом и выходом?
69. Однонаправленное звено – что это такое?
70. Что понимается под структурной схемой?
71. Назовите основные виды соединения звеньев структурных схем.
72. Определите понятие "Идентификация"?
73. Определите понятие "Теоретическая идентификация"?
74. В каких ситуациях приходится идентифицировать модель по экспериментальным данным?
75. Перечислите основные этапы (процедуры) процесса идентификации модели по экспериментальным данным?
76. Как строится процесс идентификации по экспериментальным данным?
77. Что такое «критерий адекватности»?

78. Перечислите основные типы задач идентификации, их особенности?  
79. Как строятся оценки степени адекватности, наиболее часто используемые критерии?  
80. Как выглядит и где используется критерий адекватности «средний риск»?  
81. Как выглядит и в чем особенности среднеквадратичного и равномерного критериев?

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

*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. Современные проблемы системного анализа и управления</b>			
Тема 1.1. Математическое описание системы и ее свойств	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	21	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.2. Основные понятия системного анализа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	21	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Информационный анализ и моделирование деятельности организации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	21	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.4. Методы анализа связности и сложности систем	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	21	Вопросы к экзамену, Тестирование

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

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.)
Тема 1.5. Методы анализа устойчивости и адаптивности систем	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	21	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.6. Проблемы управления и принятия решений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	21	Вопросы к экзамену, Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 562 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535470> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-14945-6 : 2179.00. / .— ISBN 0\_522721

2. Белов П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебник и практикум / П. Г. Белов. - Москва : Юрайт, 2024. - 721 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/545113> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-17939-2 : 1949.00. / .— ISBN 0\_522074

#### дополнительная

1. Шабаршина Ирина Сергеевна. Основы компьютерной математики. Задачи системного анализа и управления : Учебное пособие / И.С. Шабаршина, Е.В. Корохова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019. - 142 с. - ВО - Бакалавриат. - <http://znanium.com/catalog/document?id=357399>. - <https://znanium.com/cover/1088/1088111.jpg>. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-9275-3118-9. / .— ISBN 0\_455193

2. Кумунжиев К. В. Моделирование и основы системного анализа : крат. конспект лекций. Ч. 1 : Модели и элементы теории систем / К. В. Кумунжиев ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - 102 с. : ил. - Библиогр.: с. 101. / .— ISBN 1\_176916

3. Кумунжиев К. В. Моделирование и основы системного анализа : крат. конспект лекций. Ч. 2 :

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

Основы системного анализа / К. В. Кумунжиев ; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - 114 с. : ил. - Библиогр.: с. 113. / .— ISBN 1\_176917

### **учебно-методическая**

1. Санников И. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные проблемы системного анализа и управления» для студентов магистратуры по направлению 27.04.03 Системный анализ и управление / И. А. Санников. - 2019. - 12 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10971>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_303766.

### **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.

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.gosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. 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 зарегистрир. 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 зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва,

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

[2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. 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 авториз. 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 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:

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

- 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	Заведующий кафедрой Кандидат физико-математических наук, Доцент	Санников Игорь Алексеевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО