

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 «01» мая 2024 г., протокол №_5/24

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Управление по неполным данным
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
Гаврилова Мария Сергеевна	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Знакомство студентов с методами оценивания систем с ненаблюдаемыми процессами и задачами на оптимальные моменты останова.

Задачи освоения дисциплины:

Изучение вероятностных методов решения задач о выборе стохастического оптимального управления; оптимальная фильтрация Калмана в непрерывном и дискретном времени; изучение методов динамического программирования; управление частично наблюдаемыми системами; поиск оптимальных моментов останова.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Управление по неполным данным» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Психология и педагогика, Теория массового обслуживания, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, 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, Python для анализа данных, Биостатистика и анализ систем, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Теория принятия решений, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Основы проектного управления, Основы предпринимательского права, Инновационная экономика и технологическое предпринимательство, Дополнительные главы теории вероятностей, Математические модели в экономике, Основы теории кодирования, Моделирование стохастических систем, Дифференциальные уравнения, Информатика и программирование, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Математический анализ, Философия, Предельные теоремы для семимартингалов, Теория случайных блужданий, Математические основы численного анализа, Дополнительные главы теории случайных процессов.

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
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>знать: Теоретические и практические аспекты современных вероятностных методов решения задач о выборе оптимального управления в стохастических системах</p> <p>уметь: Применять современные вероятностные методы решения задач о выборе стохастического оптимального управления</p> <p>владеть: Навыками решения задач о выборе стохастического оптимального управления</p>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>знать: Теоретические и практические аспекты оптимальной фильтрации Калмана в дискретном времени</p> <p>уметь: Применять методы оптимальной фильтрации Калмана в дискретном времени</p> <p>владеть: Навыками решения задач управления по неполным данным для дискретного времени</p>
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>знать: Теоретические и практические аспекты оптимального управления частично наблюдаемыми системами</p> <p>уметь: Применять методы оптимального управления частично наблюдаемыми системами</p> <p>владеть: Навыками решения задач оптимального управления частично наблюдаемыми системами</p>
ПК-7 Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	<p>знать: Определение оптимальности моментов остановки в задачах о разладках</p> <p>уметь: Применять методы поиска оптимальных моментов остановки в задачах о разладках</p> <p>владеть: Навыками решения задач поиска оптимальных моментов остановки</p>
ПК-4 Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках	<p>знать: Теоретические и практические аспекты оптимальной фильтрации Калмана в непрерывном времени</p> <p>уметь: Применять методы оптимальной фильтрации Калмана в непрерывном времени</p> <p>владеть: Навыками решения задач управления по неполным данным для непрерывного времени</p>
ПК-8 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<p>знать: Теоретические и практические аспекты методов динамического программирования</p> <p>уметь:</p>

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	Применять методы динамического программирования в решении практических задач владеть: Навыками динамического программирования для решения практических задач

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	36	36
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Устный опрос	Тестирование, Устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

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
Раздел 1. Задачи поиска оптимального пути							
Тема 1.1. Метод динамического программирования для задач в дискретном времени	16	4	4	0	0	8	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Решение задачи оптимального быстродействия методом динамического программирования	16	4	4	0	1	8	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Связь методов динамического программирования и принципа максимума на примере задачи максимального быстродействия	16	4	4	0	1	8	Тестирование, Устный опрос
Раздел 2. Управление по неполным данным							
Тема 2.1. Вывод уравнений фильтрации для условно-гауссовских процессов как в непре-	16	4	4	0	0	8	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
рывном, так и в дискретном времени							
Тема 2.2. Управление по неполным данным в дискретной схеме Калмана	16	4	4	0	1	8	Тестирование, Устный опрос
Тема 2.3. Управление по неполным данным в непрерывной схеме Калмана	16	4	4	0	1	8	Тестирование, Устный опрос
Раздел 3. Управление моментами остановки							
Тема 3.1. Задача управления интенсивностью скачка ообразного процесса	16	4	4	0	0	8	Тестирование, Устный опрос
Тема 3.2. Постановка задач после довательного анализа	16	4	4	0	1	8	Тестирование, Устный опрос
Тема 3.3. Некоторые методы нахождения оптимальных моментов остановки в задачах п	16	4	4	0	1	8	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
исследовательского анализа							
Итого подлежит изучению	144	36	36	0	6	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Задачи поиска оптимального пути

Тема 1.1. Метод динамического программирования для задач в дискретном времени

Метод динамического программирования. Принцип Беллмана. Рекуррентные соотношения Беллмана. Примеры задач динамического программирования.

Тема 1.2. Решение задачи оптимального быстродействия методом динамического программирования

Задача поиска оптимального в смысле быстродействия управления. Функция Беллмана и ее свойства.

Тема 1.3. Связь методов динамического программирования и принципа максимума на примере задачи максимального быстродействия

Принцип максимума. Связь метода динамического программирования и принципа максимума, задача максимального быстродействия.

Раздел 2. Управление по неполным данным

Тема 2.1. Вывод уравнений фильтрации для условно-гауссовских процессов как в непрерывном, так и в дискретном времени

Условное математическое ожидание, определение и свойства. Гауссовские случайные величины и вектора и их свойства. Уравнения фильтрации.

Тема 2.2. Управление по неполным данным в дискретной схеме Калмана

Дискретная схема Калмана и уравнения оптимальной фильтрации. Теорема о существовании и

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

виде оптимального управления в дискретной схеме Калмана.

Тема 2.3. Управление по неполным данным в непрерывной схеме Калмана

Непрерывная схема Калмана и уравнения оптимальной фильтрации. Теорема о существовании и виде оптимального управления в непрерывной схеме Калмана.

Раздел 3. Управление моментами остановки

Тема 3.1. Задача управления интенсивностью скачкообразного процесса

Задача управления скачкообразным процессом.

Тема 3.2. Постановка задач последовательного анализа

Элементы теории оптимальных моментов остановки. Примеры.

Тема 3.3. Некоторые методы нахождения оптимальных моментов остановки в задачах последовательного анализа

Оптимальный момент остановки в монотонном случае.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Задачи поиска оптимального пути

Тема 1.1. Метод динамического программирования для задач в дискретном времени

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое динамическое программирование?

В чем заключается принцип Беллмана? Выпишите рекуррентные соотношения Беллмана.

Приведите примеры задач динамического программирования.

Тема 1.2. Решение задачи оптимального быстрогодействия методом динамического программирования

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое оптимальное управление?

Что такое функция Беллмана? Перечислите ее свойства.

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

Приведите примеры задач поиска оптимального в смысле быстродействия управления.

Тема 1.3. Связь методов динамического программирования и принципа максимума на примере задачи максимального быстродействия

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое метод динамического программирования?

Что такое принцип максимума?

Приведите пример решения задачи максимального быстродействия.

Раздел 2. Управление по неполным данным

Тема 2.1. Вывод уравнений фильтрации для условно-гауссовских процессов как в непрерывном, так и в дискретном времени

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое условное математическое ожидание? Назовите его свойства.

Что такое гауссовская случайная величина? Что такое гауссовский случайный вектор? Назовите их свойства. Что такое уравнения фильтрации?

Тема 2.2. Управление по неполным данным в дискретной схеме Калмана

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое дискретная схема Калмана?

Что такое уравнения оптимальной фильтрации?

Что такое оптимальное управление?

Теорема о существовании и виде оптимального управления в дискретной схеме Калмана.

Тема 2.3. Управление по неполным данным в непрерывной схеме Калмана

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое непрерывная схема Калмана?

Что такое уравнения оптимальной фильтрации?

Что такое оптимальное управление?

Теорема о существовании и виде оптимального управления в непрерывной схеме Калмана.

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

Раздел 3. Управление моментами остановки

Тема 3.1. Задача управления интенсивностью скачкообразного процесса

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое процесс? Что такое скачкообразный процесс? Приведите пример.
В чем заключается управление скачкообразным процессом?

Тема 3.2. Постановка задач последовательного анализа

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое момент остановки?

Что такое оптимальный момент остановки? Приведите примеры.

Тема 3.3. Некоторые методы нахождения оптимальных моментов остановки в задачах последовательного анализа

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое момент остановки?

Что такое оптимальный момент остановки в монотонном случае? Приведите примеры.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Метод динамического программирования. Принцип Беллмана.
2. Рекуррентные соотношения Беллмана.
3. Примеры задач динамического программирования.
4. Функция Беллмана и ее свойства.
5. Связь метода динамического программирования и принципа максимума.

6. Условное математическое ожидание и его свойства.
7. Гауссовские случайные величины и вектора и их свойства.
8. Дискретная схема Калмана и уравнения оптимальной фильтрации.
9. Теорема о существовании и виде оптимального управления в дискретной схеме Калмана.
10. Непрерывная схема Калмана и уравнения оптимальной фильтрации.
11. Теорема о существовании и виде оптимального управления в непрерывной схеме Калмана.
12. Задача управления скачкообразным процессом.
13. Элементы теории оптимальных моментов остановки. Примеры.
14. Оптимальный момент остановки в монотонном случае.

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.)
Раздел 1. Задачи поиска оптимального пути			
Тема 1.1. Метод динамического программирования для задач в дискретном времени	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Решение задачи оптимального быстродействия методом динамического программирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Связь методов динамического программирования и принципа максимума на примере задачи максимального быстродействия	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

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.)
Раздел 2. Управление по неполным данным			
Тема 2.1. Вывод уравнений фильтрации для условно-гауссовских процессов как в непрерывном, так и в дискретном времени	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 2.2. Управление по неполным данным в дискретной схеме Калмана	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 2.3. Управление по неполным данным в непрерывной схеме Калмана	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Раздел 3. Управление моментами остановки			
Тема 3.1. Задача управления интенсивностью скачкообразного процесса	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 3.2. Постановка задач последовательного анализа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 3.3. Некоторые методы нахождения оптимальных моментов остановки в задачах последовательного анализа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Управление по неполным данным : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Бутов, М. А. Волков, А. А. Коваленко, С. А. Хрусталеv ; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 30 с. / .— ISBN 1_253894

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

2. Рачков М. Ю. Оптимальное управление в технических системах : учебное пособие / М. Ю. Рачков. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 120 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/538448> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-09144-1 : 519.00. / .— ISBN 0_526239

дополнительная

1. Егоров А.И. Основы теории управления : учебное пособие / А.И. Егоров ; Егоров А.И. - Москва : Физматлит, 2007. - 504 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105439.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9221-0543-9. / .— ISBN 0_235747

2. Кравченко Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 327 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/508087> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-15523-5 : 1349.00. / .— ISBN 0_523812

3. Матросов В.М. Нелинейная теория управления: динамика, управление, оптимизация : сборник научных трудов / В.М. Матросов, С.Н. Васильев, А.И. Москаленко ; Матросов В.М.; Васильев С.Н.; Москаленко А.И. - Москва : Физматлит, 2003. - 352 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104217.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9221-0421-7. / .— ISBN 0_242130

4. Бутов А. А. Фильтр Калмана в дискретном времени : метод. пособие / А. А. Бутов. - Ульяновск : УлГУ, 1996. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 152 Кб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/212/>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1410

учебно-методическая

1. Управление по неполным данным : учеб. пособие. Ч. 1 / А. А. Бутов, М. А. Волков, А. А. Коваленко, С. А. Хрусталева ; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,23 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1206/>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34710.

2. Хрусталева С. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Управление по неполным данным» для студентов бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» / С. А. Хрусталева ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 260 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5550>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_39138.

б) Программное обеспечение

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

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

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, [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.

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

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:

- 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.

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

Разработчик	Доцент Кандидат физико-математических наук	Гаврилова Мария Сергеевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО