

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	Теория случайных блужданий
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	4 - 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
Хрусталёв Сергей Александрович	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

знакомство студентов с аспектами теории случайных блужданий и теории ветвящихся процессов

Задачи освоения дисциплины:

изучение условий слабой сходимости вероятностных мер на метрических пространствах; усвоение основных принципов инвариантности для случайных процессов, построенных на основе случайных последовательностей, коими являются случайные блуждания и ветвящиеся процессы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория случайных блужданий» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.06, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

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

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Психология и педагогика, Преддипломная практика, Русский язык и культура речи, Иностранный язык, Дополнительные главы теории случайных процессов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Программирование для Интернет, Дифференциальные уравнения, Информатика и программирование, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Математический анализ, Философия, Теория массового обслуживания, Предельные теоремы для семимартингалов, Математические основы численного анализа, Управление по неполным данным, Статистические пакеты обработки данных, Теория игр и исследование операций, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Проектная деятельность, Научно-исследовательская работа, Технологическая (проектно-технологическая) практика.

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-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>знать: приемы деловой коммуникации в научной среде</p> <p>уметь: четко формулировать свои идеи и предложения в рамках деловой коммуникации</p> <p>владеть: навыками деловой коммуникации в научной среде</p>
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>знать: теорию слабой сходимости вероятностных мер на метрических пространствах</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>уметь: применять методы доказательства сходимости семимартингалов, оценивать их свойства</p> <p>владеть: навыками решения задач оценки сходимости семимартингалов к стохастическим процессам</p>
ПК-2 Способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	<p>знать: теорию сходимости случайных процессов с независимыми приращениями к семимартингалам</p> <p>уметь: применять методы доказательства сходимости случайных процессов с независимыми приращениями, оценивать их свойства</p> <p>владеть: навыками решения задач оценки сходимости случайных процессов с независимыми приращениями к стохастическим процессам</p>

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
		8
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	24	24
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	24	24
Самостоятельная работа	84	84
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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		8
1	2	3
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
Раздел 1. Основные аспекты теории случайных блужданий							
Тема 1.1. Базовые определения теории случайных блужданий	10	0	0	0	0	10	Тестирование
Тема 1.2. Сходимость случайных элементов по распределению	14	0	0	4	2	10	Тестирование
Тема 1.3. Условия сходимости по распределению случайных элементов	10	0	0	2	0	8	Тестирование
Тема 1.4. Определение броуновского движения и его свойств	10	0	0	2	0	8	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
ование.							
Тема 1.5. Принцип инвариантности Прохорова-Донскера.	10	0	0	2	1	8	Тестирование
Тема 1.6. Приложение принципа инвариантности Прохорова-Донскера.	6	0	0	2	0	4	Тестирование
Тема 1.7. Броуновский мост	4	0	0	0	0	4	Тестирование
Тема 1.8. Принцип инвариантности Лиггетта	8	0	0	2	0	6	Тестирование
Тема 1.9. Броуновская извилина и броуновская экскурсия	10	0	0	4	1	6	Тестирование
Тема 1.10. Принцип инвариантности Иглхарта.	8	0	0	2	1	6	Тестирование
Тема 1.11. Условная локальная предельная теорема	8	0	0	2	1	6	Тестирование
Тема 1.12. Ветвящиеся	10	0	0	2	0	8	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
я процессы							
Итого подлежит изучению	108	0	0	24	6	84	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные аспекты теории случайных блужданий

Тема 1.1. Базовые определения теории случайных блужданий

Стохастический базис. Случайные моменты, множества, процессы. Опциональные и предсказуемые σ -алгебры случайных множеств, случайные меры. Моменты остановки. Предсказуемые и вполне недостижимые моменты

Тема 1.2. Сходимость случайных элементов по распределению

Сходимость случайных элементов по распределению

Тема 1.3. Условия сходимости по распределению случайных элементов

Условия сходимости по распределению случайных элементов с траекториями из D

Тема 1.4. Определение броуновского движения и его существование.

Определение броуновского движения и его существование.

Тема 1.5. Принцип инвариантности Прохорова-Донскера.

Принцип инвариантности Прохорова-Донскера.

Тема 1.6. Приложение принципа инвариантности Прохорова-Донскера.

Приложение принципа инвариантности Прохорова-Донскера.

Тема 1.7. Броуновский мост

Распределение минимума, максимума и положения в последний момент броуновского движения.

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

Броуновский мост

Тема 1.8. Принцип инвариантности Лиггетта

Принцип инвариантности Лиггетта

Тема 1.9. Броуновская извилина и броуновская экскурсия

Броуновская извилина и броуновская экскурсия как условное броуновское движение

Тема 1.10. Принцип инвариантности Иглхарта.

Принцип инвариантности Иглхарта. Локальная версия принципа инвариантности Иглхарта и ее применение для случайных блужданий с отрицательным сносом.

Тема 1.11. Условная локальная предельная теорема

Условная локальная предельная теорема и ее применение

Тема 1.12. Ветвящиеся процессы .

Ветвящиеся процессы Гальтона–Ватсона. Ветвящиеся процессы в случайной среде

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Аппроксимирование винеровского процесса

Цели: изучение методов аппроксимирования дискретной модели винеровского процесса

Содержание: Модель винеровского процесса (со стандартными параметрами $EW_t=0$, $DW_t=t$) строится по независимым случайным величинам имеющим стандартное нормальное распределение.

Результаты: Компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня, которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий винеровского процесса на заданном отрезке времени

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5547>

Аппроксимирование точечного процесса

Цели: изучение методов аппроксимирования дискретных моделей точечных процессов с интегрированными компенсаторами

Содержание: Для произвольного точечного процесса (любой точечный процесс является субмартингалом и допускает разложение Дуба-Мейера на мартингал и компенсатор) справедливо инфинитезимальное соотношение, определяющее вероятность его скачка, на основе которого строятся траектории.

Результаты: Компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня,

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

которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий точечного процесса с интегрируемым компенсатором

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5547>

Диффузионная аппроксимация

Цели: диффузионная аппроксимация дискретных моделей классического процесса риска со случайными премиями, представляющего значение капитала некоторой страховой компании

Содержание: Целью работы является диффузионная аппроксимация моделей классического процесса риска со случайными премиями, представляющего значение капитала некоторой страховой компании. Значение процесса описывается уравнением риска.

Результаты: компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня, которая выводит графики траекторий процесса риска в зависимости от параметров модели

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5547>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Стохастический базис. Случайные моменты, множества, процессы. Опциональные и предсказуемые σ -алгебры случайных множеств, случайные меры. Моменты остановки, свойства
2. Сходимость случайных элементов по распределению.
3. Условия сходимости по распределению случайных элементов с траекториями из D
4. Определение броуновского движения и его свойства.
5. Определение броуновского движения и его существование.
6. Принцип инвариантности Прохорова-Донскера.
7. Характеризация броуновского движения.
8. Приложение принципа инвариантности Прохорова-Донскера.
9. Броуновский мост.
10. Распределение минимума и максимума броуновского движения.
11. Распределение положения в последний момент броуновского движения.
12. Принцип инвариантности Лигетта.

13. Броуновская извилина и броуновская экскурсия как условное броуновское движение
14. Принцип инвариантности Иглхарта.
15. Семимартингалы и случайная замена времени.
16. Ветвящиеся процессы Гальтона–Ватсона. Ветвящиеся процессы в случайной среде.

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. Основные аспекты теории случайных блужданий			
Тема 1.1. Базовые определения теории случайных блужданий	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 1.2. Сходимость случайных элементов по распределению	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 1.3. Условия сходимости по распределению случайных элементов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование
Тема 1.4. Определение броуновского движения и его существование.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование
Тема 1.5. Принцип	Проработка учебного материала с	8	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.)
инвариантности Прохорова-Донскера.	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 1.6. Приложение принципа инвариантности Прохорова-Донскера.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.7. Броуновский мост	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 1.8. Принцип инвариантности Лиггетта	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.9. Броуновская извилина и броуновская экскурсия	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.10. Принцип инвариантности Иглхарта.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.11. Условная локальная предельная теорема	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.12. Ветвящиеся процессы .	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

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

основная

1. Круглов Виктор Макарович. Случайные процессы в 2 ч. Часть 1. Основы общей теории : Учебник для вузов / В.М. Круглов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 276 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/469743>. - <https://urait.ru/book/cover/366D4CA0-2EF8-4265-A604-DA95491899F0>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-01748-9 : 829.00. / .— ISBN 0_277682

2. Круглов Виктор Макарович. Случайные процессы в 2 ч. Часть 2. Основы стохастического анализа : Учебник для вузов / В.М. Круглов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 280 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/470809>. - <https://urait.ru/book/cover/E5031FB8-244C-4709-B60A-4B3BCDA77529>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02086-1 : 839.00. / .— ISBN 0_300259

3. Каштанов Виктор Алексеевич. Случайные процессы : Учебник и практикум Для прикладного бакалавриата / В.А. Каштанов, Н.Ю. Энатская ; Каштанов В. А., Энатская Н. Ю. - Москва : Юрайт, 2019. - 156 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/437567> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-04482-9 : 349.00. / .— ISBN 0_272342

дополнительная

1. Пухальский А.А. Большие отклонения стохастических динамических систем : монография / А.А. Пухальский ; Пухальский А.А. - Москва : Физматлит, 2005. - 512 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106600.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9221-0660-0. / .— ISBN 0_235774

2. Карлин С. Основы теории случайных процессов / С. Карлин ; пер. с англ. В. В. Калашникова; под ред. И. Н. Коваленко. - Москва : Мир, 1971. - 536 с. - ISBN (в пер.). / .— ISBN 1_158127

учебно-методическая

1. Бутов Александр Александрович. Теория случайных процессов и ее дополнительные главы : учеб. пособие. Ч. 1 : Введение в стохастическое исчисление / А.А. Бутов ; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 488 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1043>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34466.

2. Бутов А. А. Теория случайных процессов и ее дополнительные главы : учебное пособие. Ч. 2 : Случайное блуждание, винеровский процесс, стохастический интеграл, диффузионные процессы / А. А. Бутов ; Ульян. гос. ун-т, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 39 с. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11213>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_310414.

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

3. Бурмистрова В. Г. Методические указания для самостоятельной работы и выполнению лабораторных работ студентов по дисциплине «Теория случайных блужданий» по направлению бакалавриата 01.03.02 Прикладная математика и информатика / В. Г. Бурмистрова, С. А. Хрусталева ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 302 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7754>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41227.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- Python IDLE
- Visual studio code- Python IDLE
- Visual studio code- Контур.Толк

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.rosmedlib.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 :

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

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:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме

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

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	Хрусталёв Сергей Александрович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО