

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	Профессиональный электив. Компьютерные модели случайных процессов
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
Хрусталёв Сергей Александрович	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Получение углубленных знаний и формирование навыков математического и компьютерного моделирования случайных процессов;

Систематическое изложение принципов математического моделирования;

Совершенствование культуры практического применения математических и компьютерных моделей

Задачи освоения дисциплины:

формирование навыков построения моделей случайных процессов с использованием

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Профессиональный электив. Компьютерные модели случайных процессов» 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: ПК-9.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Профессиональный электив. Модели данных и прикладные алгоритмы, Профессиональный электив. Модели физиологии.

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
ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>знать: основные понятия и методы математического и компьютерного имитационного моделирования случайных процессов</p> <p>уметь: применять принципы и методы теории математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем; разрабатывать новые методы математического моделирования объектов и явлений; анализировать, получать знания с помощью самостоятельной работы с печатными источниками, применять полученные теоретические знания при решении практических задач, строить простейшие модели</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>в различных областях знаний; демонстрировать способность и готовность: умение работать самостоятельно, самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач</p> <p>владеть: способностью к участию в работах по моделированию физических, социально-экономических процессов и систем; комплексным исследованием научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования; способностью производить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</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
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	-	-
Лабораторные работы, практикумы	36	36
Самостоятельная работа	54	54
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
Раздел 1. Компьютерные модели случайных процессов							
Тема 1.1. Введение. Применение компьютерных моделей случайных процессов. Имитационное моделирование	10	2	0	3	0	5	Тестирование
Тема 1.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.	10	2	0	3	1	5	Тестирование
Тема 1.3. Функция распределения, генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения	12	2	0	4	1	6	Тестирование
Тема 1.4. Винеровск	12	2	0	4	1	6	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
ий процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса							
Тема 1.5. Стохастический интеграл по винеровскому процессу. Классы интегрируемых функций. Построение мартингала с заданной характеристикой.	12	2	0	4	0	6	Тестирование
Тема 1.6. Моделирование диффузионных процессов. Процесс Орнштейна-Уленбека	11	2	0	3	1	6	Тестирование
Тема 1.7. Компьютерные модели точечных процессов	10	2	0	3	1	5	Тестирование
Тема 1.8. Каноническое представление семимартингалов	10	2	0	3	0	5	Тестирование
Тема 1.9. И	10	1	0	4	0	5	Тестирова

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	
идентификация параметров диффузионных процессов.								ние
Тема 1.10. Моделирование динамических систем	11	1	0	5	1	5		Тестирование
Итого подлежит изучению	108	18	0	36	6	54		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Компьютерные модели случайных процессов

Тема 1.1. Введение. Применение компьютерных моделей случайных процессов. Имитационное моделирование

компьютерных моделей случайных процессов

Тема 1.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.

Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы

Тема 1.3. Функция распределения, генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения

Функция распределения, генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения.

Тема 1.4. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса

Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса

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

Тема 1.5. Стохастический интеграл по винеровскому процессу. Классы интегрируемых функций. Построение мартингала с заданной характеристикой.

Стохастический интеграл по винеровскому процессу. Классы интегрируемых функций. Построение мартингала с заданной характеристикой.

Тема 1.6. Моделирование диффузионных процессов. Процесс Орнштейна-Уленбека

Моделирование диффузионных процессов. Процесс Орнштейна-Уленбека

Тема 1.7. Компьютерные модели точечных процессов

Компьютерные модели пуассоновского процесса, точечного процесса, разности точечных процессов. Моделирование процессов со слагаемым, являющимся функционалом точечного процесса

Тема 1.8. Каноническое представление семимартингалов

Каноническое представление семимартингалов. Компьютерная модель триплета предсказуемых характеристик.

Тема 1.9. Идентификация параметров диффузионных процессов.

Идентификация параметров диффузионных процессов. Поиск статистических характеристик: среднее, условное среднее, дисперсия.

Тема 1.10. Моделирование динамических систем

Моделирование динамических систем. Основные характеристики процессов, их взаимосвязь.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Моделирование винеровского процесса

Цели: изучение методов моделирования 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/5546>

Моделирование точечного процесса

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

Цели: изучение методов моделирования точечных процессов с интегрируемыми 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, которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий точечного процесса с интегрируемым компенсатором

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5546>

Генератор псевдо-случайных чисел

Цели: построение генераторов псевдослучайных чисел формирующих последовательности чисел из построение генераторов псевдослучайных чисел формирующих последовательности чисел из следующих распределений: 1.Равномерное на отрезке $[0;1]$; 2.Экспоненциальное с параметром $\lambda > 0$; 3. Нормальное с параметрами $(0, 1)$.

Содержание: Алгоритм ГПСЧ выбирается произвольно. В качестве рекомендации предлагается рассмотреть линейно-конгруэнтные последовательности. Период ГПСЧ не должен быть меньше 2^{32} (рекомендуется 2^{48}).

Результаты: Компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня, где ГПСЧ для каждого распределения представляет собой отдельную функцию

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5546>

Моделирование классического процесса риска

Цели: построение модели классического процесса риска со случайными премиями, представляющего значение капитала некоторой страховой компании

Содержание: Целью работы является построение модели 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/5546>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Применение компьютерных моделей случайных процессов. Имитационное моделирование
2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.
3. Функция распределения, генерация случайных величин с заданной функцией распределения, эмпирическая функция распределения.
4. Винеровский процесс. Основные понятия, определения. Компьютерная модель винеровского

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

процесса.

5. Стохастический интеграл по винеровскому процессу. Классы интегрируемых функций. Построение мартингала с заданной характеристикой.

6. Моделирование диффузионных процессов. Процесс Орнштейна-Уленбека, процесс Долеан-Дэд.

7. Дискретизация непрерывных моделей.

8. Канонические представления случайных процессов.

9. Фильтр Калмана.

10. Точечные процессы. Процесс Пуассона.

11. Ветвящиеся процессы.

12. Цепи Маркова.

13. Пример моделирования СМО.

14. Моделирование методом Монте-Карло

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

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 1. Компьютерные модели случайных процессов			
Тема 1.1. Введение. Применение компьютерных моделей случайных процессов. Имитационное моделирование	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование
Тема 1.2. Генераторы псевдослучайных величин, алгоритмы их работы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование
Тема 1.3. Функция распределения, генерация случайных величин с заданной функцией распределения. Эмпирическая функция распределения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.4. Винеровский процесс. Основные понятия, определения, теоремы. Компьютерная модель винеровского процесса	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.5. Стохастический интеграл по винеровскому процессу. Классы интегрируемых функций. Построение мартингала с заданной характеристикой.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.6. Моделирование диффузионных процессов. Процесс Орнштейна-Уленбека	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.7. Компьютерные модели точечных процессов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование
Тема 1.8. Каноническое представление семимартингалов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование

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 1.9. Идентификация параметров диффузионных процессов.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование
Тема 1.10. Моделирование динамических систем	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Древш Юрий Георгиевич. Имитационное моделирование : Учебное пособие для вузов / Ю.Г. Древш, В.В. Золотарёв. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 142 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/475420>. - <https://urait.ru/book/cover/6405A742-368A-4032-B80F-0347638F3C21>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-11385-3 : 339.00. / .— ISBN 0_283559

2. Кожевникова Ирина Аркадьевна. Стохастическое моделирование процессов : Учебное пособие для вузов / И.А. Кожевникова, И.Г. Журбенко. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 148 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/473087>. - <https://urait.ru/book/cover/2DB14DA5-D7F5-406D-9D68-275E761AE356>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-09989-8 : 349.00. / .— ISBN 0_276572

3. Ашихмин, В. Н. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер ; В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер. - Москва : Логос, 2004. - 439 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 20.04.2023 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 5-94010-272-7. / .— ISBN 0_119884

дополнительная

1. Самарский Александр Андреевич. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры /

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

А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд.,испр. - Москва : Физматлит, 2002. - 320 с. - ISBN 5-9221-0120-X (В пер.). / .— ISBN 1_78334

2. Черняева С.Н. Имитационное моделирование систем : учебное пособие / С.Н. Черняева, Л.А. Коробова, В.В. Денисенко ; Черняева С.Н.; Коробова Л.А.; Денисенко В.В. - Москва : ВГУИТ, 2016. - 94 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321805.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-00032-180-5. / .— ISBN 0_247438

3. Березовская, Е. А. Имитационное моделирование : учебное пособие / Е. А. Березовская ; Е. А. Березовская. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 76 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87410.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9275-2426-6. / .— ISBN 0_149568

учебно-методическая

1. Бутов А. А. Технология имитационного стохастического моделирования : учебно-методическое пособие / А. А. Бутов, М. А. Волков, И. А. Санников. - Ульяновск : УлГУ, 2006. - 34 с. - Библиогр.: С. 33. / .— ISBN 1_157104.

2. Хрусталева С. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Профессиональный электив. Компьютерные модели случайных процессов» для студентов бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» = Компьютерные модели случайных процессов / С. А. Хрусталева ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16572>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_599752.

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.

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

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 : 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

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

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.

Разработчик	Доцент Кандидат физико-математических наук	Хрусталёв Сергей Александрович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО