

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



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий
№ 21 от 05 2024 г., протокол № 5/24

Председатель Волков М.А.

« 21 » 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы принятия оптимальных решений
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационной безопасности и теории управления
Курс	5 - очная форма обучения

Направление (специальность): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация): Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 15.04.2024 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
Петровичева Юлия Владимировна	Кафедра информационной безопасности и теории управления	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:

Учебная дисциплина «Методы принятия оптимальных решений» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного мышления.

Основной целью курса является формирование у студентов знаний в области построения и анализа моделей оптимизации и методам их исследования, а также освоение методов анализа и выбора решений в задачах эффективного применения автоматизированных систем.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных понятий процесса принятия оптимальных решений;
- овладение построением и анализом моделей оптимизации;
- освоение основных методов теории оптимизации, линейного программирования, минимизации, нелинейной оптимизации;
- овладение практикой выбора оптимальных решений в конкретных задачах эффективного применения автоматизированных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы принятия оптимальных решений» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-3, ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Вейвлет-анализ, Системный анализ, Математические модели информационных систем, Теория управления в информационных системах, Функциональный анализ, Преддипломная практика, Теоретико-числовые методы и алгоритмы, информационные технологии в автоматизированных системах, Эксплуатационная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Нелинейные динамические системы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Анализ уязвимостей программного обеспечения, Теория вычислительной сложности, Защита программ и данных, Виртуальные частные сети, Сертификация средств защиты информации, Модели безопасности компьютерных систем.

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-5 Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД	<p>знать: основы построения оптимизационных задач и алгоритмы их решения</p> <p>уметь: использовать полученные фундаментальные знания при решении теоретических и практических задач оптимизации</p> <p>владеть: методами оптимизации информационной без-опасности автоматизированной системы</p>
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в автоматизированных системах	<p>знать: основные понятия методов оптимизации; формы и способы представления данных в персональном компьютере</p> <p>уметь: применять ЭВМ для обработки различных видов информации и для исследования моделей оптимизации, вести информационный поиск в компьютерной среде; пользоваться возможностями сети при проведении работ на компьютере</p> <p>владеть: навыками использования ЭВМ в анализе оптимизационных задач</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		9
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	-	-
Лабораторные работы, практикумы	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее	Тестирование	Тестирование

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		9
1	2	3
2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	144	144

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. Линейное программирование							
Тема 1.1. 1. Задача линейного программирования. Графический метод решения задачи.	4	2	0	0	0	2	Тестирование
Тема 1.2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	10	2	0	4	2	4	Тестирование
Тема 1.3. Различные задачи и методы линейного	8	4	0	2	2	2	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	
программирования								
Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования								
Тема 2.1. Транспортная задача	12	4	0	4	2	4	Тестирование	
Тема 2.2. Приложение транспортной задачи	6	2	0	2	2	2	Тестирование	
Раздел 3. Нелинейное программирование								
Тема 3.1. Задачи нелинейного программирования	12	4	0	4	2	4	Тестирование	
Тема 3.2. Методы безусловной оптимизации	8	2	0	4	2	2	Тестирование	
Тема 3.3. Методы условной оптимизации	12	4	0	4	0	4	Тестирование	
Раздел 4. Многокритериальная оптимизация								
Тема 4.1. Формулировка многокритериальной задачи	4	2	0	0	0	2	Тестирование	
Тема 4.2. Методы решения задач	12	4	0	4	2	4	Тестирование	
Раздел 5. Элементы оптимального управления								

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 5.1. Задачи вариационного исчисления	6	2	0	2	2	2	Тестирование
Тема 5.2. Принцип максимума Понтрягина	8	2	0	4	2	2	Тестирование
Тема 5.3. Принцип динамического программирования Беллмана.	6	2	0	2	0	2	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	36	0	36	18	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Линейное программирование

Тема 1.1. 1. Задача линейного программирования. Графический метод решения задачи.

Общая форма записи модели линейного программирования. Графический метод решения задачи с двумя переменными. Графический метод решения задачи с тремя переменными.

Тема 1.2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Симплекс-метод с естественным базисом. Симплекс-метод с искусственным базисом. К-матрицы симплекс-метода.

Тема 1.3. Различные задачи и методы линейного программирования

Двойственная задача. Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори. Задача о рациональной нагрузке.

Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования

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

Тема 2.1. Транспортная задача

Экономико-математическая модель транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Особый случай. Распределительный метод решения транспортной задачи. Открытая модель.

Тема 2.2. Приложения транспортной задачи

Экономические задачи, сводящиеся к транспортной задаче. Транспортные задачи, имеющие некоторые осложнения. Модификация транспортной задачи. Задача о назначениях.

Раздел 3. Нелинейное программирование

Тема 3.1. Задачи нелинейного программирования

Постановка задач. Задача одномерной оптимизации. Алгоритм Свенна. Метод золотого сечения. Графический метод решения задачи с двумя переменными.

Тема 3.2. Методы безусловной оптимизации

Градиентные методы. Метод скорейшего спуска – метод Коши. Алгоритм метода Коши.

Тема 3.3. Методы условной оптимизации

Постановка задачи. Общая схема методов условной оптимизации. Метод Зойтендейка. Алгоритм метода Зойтендейка. Квадратичное программирование. Метод множителей Лагранжа.

Раздел 4. Многокритериальная оптимизация

Тема 4.1. Формулировка многокритериальной задачи

Формулировка задачи. Множество Парето.

Тема 4.2. Методы решения задач

Графический метод решения многокритериальной задачи. Метод идеальной точки. Метод сведения многокритериальной задачи к задаче однокритериального программирования.

Раздел 5. Элементы оптимального управления

Тема 5.1. Задачи вариационного исчисления

Постановки задач Лагранжа, Больца, Майера. Решение задачи Лагранжа. Примеры.

Тема 5.2. Принцип максимума Понтрягина

Постановка задачи оптимального управления. Формулировка принципа. Задачи об оптимальном

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

управлении материальной точкой, об оптимальном управлении перевернутым маятником.

Тема 5.3. Принцип динамического программирования Беллмана.

Формулировка принципа оптимальности. Уравнение Беллмана и его решение. Задача об оптимальном управлении вращательным движением твердого тела

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Графический метод решения задач линейного программирования

Цели: Научиться решать задачи ЛП графическим методом

Содержание: Построить ОДР и найти оптимальное значение функции

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Лаба

Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Цели: Освоение симплекс-метода с естественным базисом для решения задачи максимизации целевой функции.

Содержание: Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Ссылка

Различные задачи и методы линейного программирования.

Цели: Освоение метода Гомори для задачи о рациональной нагрузке.

Содержание: Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Ссылка

Транспортная задача

Цели: Освоение методов северо-западного угла и минимальной стоимости.

Содержание: Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Ссылка

Задачи нелинейного программирования.

Цели: Освоение методов одномерной оптимизации.

Содержание: Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Ссылка

Методы безусловной оптимизации.

Цели: Освоение метода скорейшего спуска.

Содержание: Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Ссылка

Методы условной оптимизации.

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

Цели: Освоение метода Зойтендейка.

Содержание: Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Результаты: Лабораторная работа

Ссылка: Ссылка

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. 1. Общая форма записи модели линейного программирования.
2. Графический метод решения задачи с двумя переменными.
3. Графический метод решения задачи с тремя переменными.
4. Симплекс-метод с естественным базисом.
5. Симплекс-метод с искусственным базисом.
6. Теоремы двойственности для задач линейного программирования.
7. Метод Гомори
8. Задача о рациональной нагрузке
9. Метод северо-западного угла.
10. Метод минимальной стоимости.
11. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
12. Распределительный метод решения транспортной задачи. Открытая модель.
13. Модификация транспортной задачи. Задача о назначениях.
14. Постановка задач нелинейного программирования.
15. Задача одномерной оптимизации. Алгоритм Свенна.
16. Метод золотого сечения.
17. Графический метод решения задачи с двумя переменными.
18. Метод скорейшего спуска – метод Коши. Алгоритм метода Коши.
19. Градиентные методы.
20. Метод Зойтендейка. Алгоритм метода Зойтендейка.
21. Постановка задачи. Общая схема методов условной оптимизации.
22. Квадратичное программирование. Метод множителей Лагранжа.
23. Формулировка задачи. Множество Парето. Графический метод решения многокритериальной задачи.
24. Метод идеальной точки.
25. Метод сведения многокритериальной задачи к задаче однокритериального программирования.
26. Задачи вариационного исчисления. Постановки задач Лагранжа, Больца, Майера. Решение задачи Лагранжа. Примеры.
27. Постановка задачи оптимального управления. Формулировка принципа.
28. Задача об оптимальном управлении материальной точкой
29. Задача об оптимальном управлении перевернутым маятником.
30. Принцип динамического программирования Беллмана. Формулировка принципа оптимальности. Уравнение Беллмана и его решение.
31. Задача об оптимальном управлении вращательным движением твердого тела

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

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. Линейное программирование			
Тема 1.1. 1. Задача линейного программирования. Графический метод решения задачи.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Различные задачи и методы линейного программирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования			
Тема 2.1. Транспортная задача	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 2.2. Приложения транспортной задачи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Раздел 3. Нелинейное программирование			

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 3.1. Задачи нелинейного программирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 3.2. Методы безусловной оптимизации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 3.3. Методы условной оптимизации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Вопросы к экзамену, Тестирование
Раздел 4. Многокритериальная оптимизация			
Тема 4.1. Формулировка многокритериальной задачи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 4.2. Методы решения задач	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Вопросы к экзамену, Тестирование
Раздел 5. Элементы оптимального управления			
Тема 5.1. Задачи вариационного исчисления	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 5.2. Принцип максимума Понтрягина	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 5.3. Принцип динамического программирования Беллмана.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Тестирование

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Васильев Олег Владимирович. Методы оптимизации в задачах и упражнениях : Учеб.пособие / О.В. Васильев, А.В. Аргучинцев ; Федерал.цел.программа"Гос.поддержка интеграции высш.образования и фунд.науки на 1997-2000 годы". - В пер. - Москва : Физматлит, 1999. - 207с. - ISBN 5-9221-0006-8. / .— ISBN 1_38249

2. Методы принятия оптимальных решений. Часть 1 : учебное пособие / Р. М. Безбородникова, С. Т. Денисова, Т. А. Зеленина [и др.] ; Р. М. Безбородникова, С. Т. Денисова, Т. А. Зеленина [и др.]; под редакцией А. Г. Реннер. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 245 с. - Книга находится в премиум-версии IPR SMART. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <https://www.iprbookshop.ru/69912.html>. - Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7410-1562-9. / .— ISBN 0_408771

дополнительная

1. Воденин Д. Р. Численные методы оптимизации : учебно-методическое пособие / Д. Р. Воденин ; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. прикл. математики. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,08 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/249>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34175

учебно-методическая

1. Петровичева Ю. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы принятия оптимальных решений» для студентов специалитета по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / Ю. В. Петровичева ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2020. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 299 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_40716.

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.

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

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 : 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 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	Петровичева Юлия Владимировна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО