

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФМИАТ
от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель _____ Волков М.А.

(подпись, расшифровка подписи)

«16» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы принятия оптимальных решений
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления (ИБиТУ)
Курс	5

Специальность: 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем"
(код специальности (направления), полное наименование)

Специализация: "Безопасность открытых информационных систем"
полное наименование

Дата введения в учебный процесс УлГУ « 01 » _____ 09 _____ 2023 г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 12 от 12.04.2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 15.04.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от _____ 20 ___ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Петровичева Юлия Владимировна	ИБиТУ	Ст. преподаватель, к.ф-м.н.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
«Информационная безопасность и теория
управления»

 / Андреев А.С. /
(подпись) (Ф.И.О.)
« 11 » 05 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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 ВО

Дисциплина «Методы принятия оптимальных решений» изучается в 9 семестре, относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.В.1 предназначенным для студентов, обучающихся по направлению подготовки 10.05.03 – "Информационная безопасность автоматизированных систем".

Для успешного освоения дисциплины студент должен овладеть знаниями и умениями, формируемыми в результате освоения курсов «Математический анализ», «Информатика», «Алгебра и геометрия», а также некоторых разделов дисциплин «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов». Кроме того, необходимо наличие практических навыков программирования на одном из языков программирования высокого уровня.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции, такие как способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук; способность использовать нормативные правовые документы применительно к своей профессиональной деятельности; способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы в области информационной безопасности; способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять основные методы системного анализа для решения проблем.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы в дальнейшем при изучении таких дисциплин, как «Разработка и эксплуатация автоматизированных систем в защищенном исполнении», «Криптографические протоколы», «Методы алгебраической геометрии в криптографии», а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СОТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
1	2
ПК – 3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в автоматизированных системах	Знать: статические и динамические методы анализа программных реализаций; Уметь: выбирать адекватный инструмент для оценки эффективности безопасности ПО; Владеть: способностью оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операционные системы.
ПК-5 Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД	Знать: принципы организации сложных структур данных, численные методы решения задач математического моделирования; Уметь: проводить амортизационный анализ алгоритма, применять программные продукты для моделирования процессов в КС; Владеть: приёмами обработки сложностных задач, навыками конструирования моделей для реализации на ЭВМ.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения дневная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		9 семестр	
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72	72/72*	
Аудиторные занятия:			
Лекции	36	36/36*	
Практические и семинарские занятия			
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	36	36/36*	
Самостоятельная работа	36	36	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	36	лабораторные работы, проверка решения задач	
Курсовая работа			
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен	
Всего часов по дисциплине	144	144	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Все го	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Линейное программирование							
1. Задача линейного программирования. Графический метод решения задачи.	4	2				2	Решение задач
2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	10	2		4	2*	4	Лабораторная работа. Решение задач
3. Различные задачи и методы линейного программирования.	8	4		2	2*	2	Лабораторная работа.
Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования							
4. Транспортная задача.	12	4		4	2*	4	Лабораторная работа. Решение задач
5. Приложения транспортной задачи.	6	2		2	2*	2	Лабораторная работа.
Раздел 3. Нелинейное программирование							
6. Задачи нелинейного программирования.	12	4		4	2*	4	Лабораторная работа. Решение задач
7. Методы безусловной оптимизации	8	2		4	2*	2	Лабораторная работа.
8. Методы условной оптимизации.	12	4		4		4	Лабораторная работа. Решение задач
Раздел 4. Многокритериальная оптимизация.							
9. Формулировка многокритериальной задачи.	4	2				2	Решение задач
10. Методы решения задачи.	12	4		4	2*	4	Решение задач
Раздел 5. Элементы оптимального управления.							
11. Задачи вариационного исчисления.	6	2		2	2*	2	Лабораторная работа.
12. Принцип максимума Понтрягина.	8	2		4	2*	2	Лабораторная работа.
13. Принцип динамического программирования Беллмана.	6	2		2		2	Лабораторная работа.
Экзамен	36						
Итого:	144	36		36	18*	36	

*занятия проводятся в интерактивной форме

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Линейное программирование

Тема 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 2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

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

Тема 3. Различные задачи и методы линейного программирования.

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

Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования.

Тема 4. Транспортная задача.

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

Тема 5. Приложения транспортной задачи.

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

Раздел 3. Нелинейное программирование

Тема 6. Задачи нелинейного программирования.

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

Тема 7. Методы безусловной оптимизации.

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

Тема 8. 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 9. Формулировка многокритериальной задачи.

Формулировка задачи. Множество Парето.

Тема 10. Методы решения задачи.

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

Раздел 5. Элементы оптимального управления.

Тема 11. Задачи вариационного исчисления.

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

Тема 12. Принцип максимума Понтрягина.

Постановка задачи оптимального управления. Формулировка принципа. Задачи об оптимальном управлении материальной точкой, об оптимальном управлении перевернутым маятником.

Тема 13. Принцип динамического программирования Беллмана.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические и семинарские занятия не предусмотрены учебным планом дисциплины.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Раздел 1. Линейное программирование

Тема 2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Цель работы: освоение симплекс-метода с естественным базисом для решения задачи максимизации целевой функции.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные данные: параметры целевой функции, наложенных неравенств.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать метод модифицированных жордановых исключений.

Тема 2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Цель работы: освоение симплекс-метода с искусственным базисом для решения задачи максимизации целевой функции.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные данные: параметры целевой функции, наложенных неравенств.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать метод модифицированных жордановых исключений.

Тема 3. Различные задачи и методы линейного программирования.

Цель работы: освоение метода Гомори для задачи о рациональной нагрузке.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные данные: параметры целевой функции, наложенных неравенств.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать алгоритм метода Гомори.

Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования.

Тема 4. Транспортная задача.

Цель работы: освоение методов северо-западного угла и минимальной стоимости.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные данные: параметры целевой функции, наложенных неравенств.

Выходные данные: значения решения.

Варианты заданий.

1. Метод северо-западного угла.

2. Метод минимальной стоимости.

Методические указания: использовать алгоритмы методов северо-западного угла и минимальной стоимости.

Тема 4. Транспортная задача.

Цель работы: освоение распределительного метода решения транспортной задачи.

Задание: требуется составить программу поиска оптимального решения конкретной задачи.

Входные данные: параметры целевой функции, наложенных неравенств.

Выходные данные: значения оптимального решения.

Методические указания: использовать алгоритм распределительного метода решения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

транспортной задачи.

Тема 5. Приложения транспортной задачи.

Цель работы: освоение метода решения транспортной задачи посредством транспортной сети.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные данные: параметры целевой функции, наложенных неравенств.

Выходные данные: значения оптимального решения.

Методические указания: использовать алгоритм построения транспортной сети.

Раздел 3. Нелинейное программирование.

Тема 6. Задачи нелинейного программирования.

Цель работы: освоение методов одномерной оптимизации.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные: нелинейная функция с одной переменной, линейные ограничения.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать алгоритм Свенна.

Раздел 3. Нелинейное программирование

Тема 6. Задачи нелинейного программирования.

Цель работы: освоение методов одномерной оптимизации.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные: нелинейная функция с одной переменной, линейные ограничения.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать алгоритм метода золотого сечения.

Тема 7. Методы безусловной оптимизации.

Цель работы: освоение метода скорейшего спуска.

Задание. Требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные: нелинейная функция с несколькими переменными, линейные ограничения.

Выходные данные: значения решения

Методические указания: использовать алгоритм метода скорейшего спуска.

Тема 7. Методы безусловной оптимизации.

Цель работы: освоение модифицированного метода Коши.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные: нелинейная функция с несколькими переменными, линейные ограничения.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать алгоритм модифицированного метода Коши.

Тема 8. Методы условной оптимизации.

Цель работы: освоение метода Зойтендейка.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные: нелинейная функция с несколькими переменными, нелинейные ограничения.

Выходные данные: значения решения.

Методические указания: использовать алгоритм метода Зойтендейка.

Тема 8. Методы условной оптимизации.

Цель работы: освоение других методов условной оптимизации.

Задание: требуется составить программу поиска решения конкретной задачи.

Входные: нелинейная функция с несколькими переменными, нелинейные ограничения.

Выходные данные: значения решения.

Варианты заданий.

1. Метод квадратичного программирования.

2. Метод множителей Лагранжа.

Методические указания: использовать алгоритмы решения на основе указанных методов.

Раздел 4. Многокритериальная оптимизация.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Тема 10. Методы решения задачи.

Входные данные: целевая векторная функция с несколькими переменными, линейные ограничения.

Выходные данные: значения решения.

Варианты заданий.

1. Решение по методу идеальной точки.

2. Решение по методу сведения многокритериальной задачи к задаче однокритериального программирования.

Методические указания: использовать алгоритмы решения задачи на основе указанных методов.

Раздел 5. Элементы оптимального управления.

Тема 11. Задачи вариационного исчисления.

Входные данные: минимизируемый функционал.

Выходные данные: график экстремального решения.

Методические указания: использовать методику вывода уравнений Лагранжа и методы численного интегрирования.

Тема 12. Принцип максимума Понтрягина.

Входные данные:

1. параметры задачи об оптимальном управлении материальной точкой;

2. параметры задачи об оптимальном управлении перевернутым маятником.

Выходные данные: график оптимального решения.

Методические указания: использовать методику вывода уравнений принципа максимума Понтрягина и методы численного интегрирования.

Тема 13. Принцип динамического программирования Беллмана.

Входные данные: параметры квадратичной оптимальной задачи.

Выходные данные: график оптимального решения.

Методические указания: использовать методику вывода уравнений Беллмана и методы численного интегрирования.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

8.1 Курсовые и контрольные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

8.2 Рефераты не предусмотрены учебным планом дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

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. Экономико-математическая модель транспортной задачи.

10. Метод северо-западного угла.

11. Метод минимальной стоимости.

12. Распределительный метод решения транспортной задачи. Открытая модель.

13. Модификация транспортной задачи. Задача о назначениях.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

14. Постановка задач нелинейного программирования.
15. Задача одномерной оптимизации. Алгоритм Свенна.
16. Метод золотого сечения.
17. Графический метод решения задачи с двумя переменными.
18. Градиентные методы.
19. Метод скорейшего спуска – метод Коши. Алгоритм метода Коши.
20. Постановка задачи. Общая схема методов условной оптимизации.
21. Метод Зойтендейка. Алгоритм метода Зойтендейка.
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

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1	2	3	4
Раздел 1. Линейное программирование Тема 1. Задача линейного программирования. Графический метод решения задачи.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка решения задач, экзамен
Раздел 1. Тема 2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, проверка решения задач, экзамен
Раздел 1. Тема 3. Различные задачи и методы линейного программирования.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования. Тема 4. Транспортная задача.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, проверка решения задач, экзамен
Тема 5. Приложения транспортной задачи.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Раздел 3. Нелинейное программирование Тема 6. Задачи нелинейного про-	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, проверка решения задач, экза-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

граммирования.			мен
Тема 7. Методы безусловной оптимизации.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 8. Методы условной оптимизации.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, проверка решения задач, экзамен
Раздел 4. Многокритериальная оптимизация. Тема 9. Формулировка многокритериальной задачи.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 10. Методы решения задачи.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Раздел 5. Элементы оптимального управления. Тема 11. Задачи вариационного исчисления.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 12. Принцип максимума Понтрягина.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 13. Принцип динамического программирования Беллмана.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	2	Проверка решения задач, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы:

основная

1. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16112-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530446>

2. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494520>

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>

2. Семушин Иннокентий Васильевич. Практикум по методам оптимизации : компьютерный курс: учеб. пособие для вузов / Семушин Иннокентий Васильевич; Ульяновск. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ульяновск : УлГТУ, 2003. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,69 МБ). - Текст : электронный. - ISBN 5-89146-399-7. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/987>

3. Семушин, Иннокентий Васильевич. Вычислительные методы алгебры и оценивания : учеб. пособие / Семушин Иннокентий Васильевич ; УлГТУ. - Ульяновск : УлГТУ, 2011.

4. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Демидович Борис Павлович, И. А. Марон. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009

5. Измаилов, А. Ф. Численные методы оптимизации. : учебное пособие. / Измаилов А. Ф. , Солодов М. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 304 с. - ISBN 5-9221-0045-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100459.html>

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. - Ульяновск: УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 299 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7172>

Согласовано:

Ведущий специалист НБ УлГУ

должность сотрудника научной библиотеки

/ Терехина Л.А. /

ФИО



подпись

/ 04.05.2023 /

дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса студенту необходимо рабочее место с ПК с установленным следующим программным обеспечением: операционная среда ОС Windows/Linux; MS Office.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – 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, [2023]. - 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, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - 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, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 04.05.2023
Должность сотрудника УИТТ ФИО подпись дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций: 3/418, 501.

Аудитория 3/418 укомплектована специализированной мебелью, учебной доской, имеются мультимедийные средства: компьютер и проектор; используются мультимедийные технологии: MS Office, Internet Explorer, Power Point, MS Excel.

Помещение 501. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 10). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106 (1 корпус).

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;

– для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;

– для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультация.

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:  старший преподаватель Петровичева Юлия Владимировна
подпись должность ФИО

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Обсуждение и утверждение РПД и ФОС для набора 2023 года без оформления приложения	Андреев А.С.		12.04.2023
2	Внесение изменений в п/п в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Андреев А.С.		10.04.2024

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 : 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.

Согласовано:

Инженер ведущий /

Щуренко Ю.В.

Должность сотрудника УИТТ

ФИО

подпись

/ 04.05.2023

дата