


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

**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета факультета математики,  
 информационных и авиационных технологий  
 от « 18 » мая 2021 г. протокол № 4/21  
 Председатель Волков М.А.  
 (подпись, расшифровка подписи)  
 « 18 » мая 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы принятия оптимальных решений
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления (ИБиТУ)
Курс	3

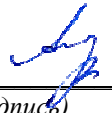
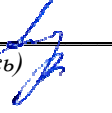
Специальность: 10.05.01 "Компьютерная безопасность"  
*(код специальности (направления), полное наименование)*


Специализация: "Математические методы защиты информации"  
*полное наименование*

Дата введения в учебный процесс УлГУ « 01 » 09 2021 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
Петровичева Юлия Владимировна	ИБиТУ	Ст. преподаватель, к.ф-м.н.

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий кафедрой «Информационная безопасность и теория управления», реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой «Информационная безопасность и теория управления»
 / _____ / <u>Андреев А.С.</u> / (подпись) (Ф.И.О.) « 12 » 05 2021 г.	 / _____ / <u>Андреев А.С.</u> / (подпись) (Ф.И.О.) « 12 » 05 2021 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 ООП ВО

Дисциплина «Методы принятия оптимальных решений» изучается в 6 семестре, относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.В.1 предназначенным для студентов, обучающихся по направлению подготовки 10.05.01 – "Компьютерная безопасность".


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 «Криптографические протоколы», «Методы алгебраической геометрии в криптографии», а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
1	2
ПК-4 – Способен разрабатывать математические модели реализуемые в средствах защиты информации	<b>Знать:</b> профессиональную и криптографическую терминологию в области безопасности информации; основные информационные технологии, используемые в компьютерных системах; руководящие и методические документы уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по защите информации; <b>Уметь:</b> разрабатывать математические модели, реализуемые в средствах защиты информации; анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей безопасности информации в автоматизированных системах; <b>Владеть:</b> навыками разработки математических моделей, реализуемых в средствах защиты информации
ПК-5 Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД	<b>Знать:</b> принципы организации сложных структур данных, численные методы решения задач математического моделирования; <b>Уметь:</b> проводить амортизационный анализ алгоритма, применять программные продукты для моделирования процессов в КС; <b>Владеть:</b> приёмами обработки сложностных задач, навыками конструирования моделей для реализации на ЭВМ.
ПК-6 Способен разрабатывать математические модели безопасности компьютерных систем	<b>Знать:</b> математические модели безопасности компьютерных систем; <b>Уметь:</b> разрабатывать математические модели безопасности компьютерных систем; <b>Владеть:</b> навыками разработки математических моделей безопасности компьютерных систем

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3.

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		6 семестр	
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54*	54*	
Аудиторные занятия:			
Лекции	36*	36*	
Практические и семинарские занятия			
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	18	
Самостоятельная работа	54	54	
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			

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

Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)		Экзамен	
Всего часов по дисциплине	108	108	


\*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 дневная

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			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Линейное программирование							
1. Задача линейного программирования. Графический метод решения задачи.	6	2				4	Решение задач
2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	8	2		2	2*	4	Лабораторная работа. Решение задач
3. Различные задачи и методы линейного программирования.	12	4		2		6	Лабораторная работа.
Раздел 2. Специальные задачи линейного программирования							
4. Транспортная задача.	10	4		2	2*	4	Лабораторная работа. Решение задач
5. Приложения транспортной задачи.	8	2		2		4	Лабораторная работа.
Раздел 3. Нелинейное программирование							
6. Задачи нелинейного программирования.	10	4		2	2*	4	Лабораторная работа. Решение задач
7. Методы безусловной оптимизации	8	2		2	2*	4	Лабораторная работа.
8. Методы условной оптимизации.	8	4				4	Решение задач
Раздел 4. Многокритериальная оптимизация.							
9. Формулировка многокритериальной задачи.	6	2				4	Решение задач
10. Методы решения задачи.	8	4			2*	4	Решение задач
Раздел 5. Элементы оптимального управления.							
11. Задачи вариационного исчисления.	8	2		2	2*	4	Лабораторная работа.
12. Принцип максимума Понтрягина.	8	2		2		4	Лабораторная работа.
13. Принцип динамического программирования Беллмана.	8	2		2		4	Лабораторная работа.
Экзамен	36						
Итого:	108	36		18	12*	54	

\*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 Звенна. 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.	4	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.	6	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.	4	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.	4	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 8. Методы условной оптимизации.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка решения задач, экзамен
Раздел 4. Многокритериальная оптимизация. Тема 9. Формулировка многокритериальной задачи.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 10. Методы решения задачи.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, экзамен
Раздел 5. Элементы оптимального управления. Тема 11. Задачи вариационного исчисления.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 12. Принцип максимума Понтрягина.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка лабораторных работ, экзамен
Тема 13. Принцип динамического программирования Беллмана.	Подготовка к занятию, решение задач, подготовка к сдаче экзамена.	4	Проверка решения задач, экзамен

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы:

#### основная


1. Васильев О. В. Методы оптимизации в задачах и упражнениях : /Васильев О. В., Аргучинцев А. В.; Федерал. цел. программа" Гос. поддержка интеграции высш.образования и фонд.науки на 1997-2000 годы". - В пер. - Москва : Физматлит, 1999. – 207 с.

2. Методы принятия оптимальных решений. Часть 1 : учебное пособие / 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. — ISBN 978-5-7410-1562-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69912.html>

#### 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). - Текст : электронный. <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. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/987>

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

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. Газимов, Р. Т. Теория системного анализа и принятия решений : курс лекций / Р. Т. Газимов, М. В. Усачёв, К. З. Салихов. - Москва : МИСиС, 2011. - 52 с. - ISBN 978-5-87623-493-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876234933.html>

#### **учебно-методическая**

1. Андреев А. С. Методические указания по написанию курсовых и дипломных работ для студентов специальности "Компьютерная безопасность" : учеб.-метод. пособие / А. С. Андреев, А. М. Иванцов, С. М. Рацеев; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий, Каф. информ. безопасности и теории управления. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 352 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/915>

2. Андреев А. С. Методические указания для проведения лабораторных работ по защите информации для студентов специальностей "Компьютерная безопасность", "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", "Системный анализ и управление" / А. С. Андреев, С. М. Бородин, А. М. Иванцов; УлГУ, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 14, 7 Мб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/297>

3. 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:

Должность сотрудника научной библиотеки / \_\_\_\_\_ / ФИО / \_\_\_\_\_ / подпись / \_\_\_\_\_ / дата

#### **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:**

**1.1. IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

**1.2. ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

**1.3. Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

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

**1.4. Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

**1.5. Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].

**3. База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

**4. Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

**5. Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

**6. ГОСТ-Эксперт** - единая база ГОСТов Российской Федерации для образования и промышленности.

#### **7. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

**7.1.** Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**7.2.** Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

#### **8. Образовательные ресурсы УлГУ:**

**8.1.** Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

**8.2.** Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

Зам. нач. УИиТ /Клочкова А.В. / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника УИиТ ФИО подпись дата

## **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 возможностей:

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

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

– 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: \_\_\_\_\_ ст.преподаватель, к.ф-м.н. Петровичева Юлия Владимировна  
подпись должность ФИО