

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



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий
 от «21» 05 2024г., протокол № 5/24
 Председатель _____ Волков М.А.
 «21» 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Математическая логика и теория алгоритмов
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационных технологий
Курс	1

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 № _____ 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
Седова Наталья Олеговна	Кафедра информационных технологий	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент
	Кафедра математического моделирования технических систем	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

ознакомление с основами современной математической логики и теории алгоритмов.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование научного мировоззрения, понимания широты и универсальности методов математической логики, умения применять эти методы в решении прикладных задач;
- развитие творческого, логического и алгоритмического мышления, математической грамотности, способности критически анализировать собственные рассуждения и самостоятельно их корректировать;
- ознакомление с основными объектами математической логики, а также их приложениями для решения различных задач, требующих применения вычислительных средств;
- выработка навыков обращения с дискретными конструкциями и умения строить математические модели объектов и процессов, с которыми имеет дело специалист в ходе своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к числу дисциплин блока Б1.О.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-3, ОПК-7.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Теория кодирования, сжатия и восстановления информации, Методы и средства криптографической защиты информации, Теория псевдослучайных генераторов, Вычислительные методы в алгебре и теории чисел, Дифференциальные уравнения, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Математический анализ, Научно-исследовательская работа, Численные методы, Ознакомительная практика, Методы алгебраической геометрии в криптографии, Избранные вопросы математического анализа, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Языки программирования, Технологии и методы программирования, Системы управления базами данных, Операционные системы, Базы данных.

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
ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия математической логики и теории алгоритмов; язык и средства современной математической логики; • возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности. <p>уметь:</p> <p>оперировать основными объектами и методами математической логики и теории алгоритмов.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования языка современной символической логики; • навыками упрощения формул алгебры высказываний и логики предикатов; • навыками доказательства теорем в рамках исчисления высказываний и логики предикатов; • навыками работы с формальными системами и формализации знаний, проблем и задач.
ОПК-7 Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • различные подходы формализации понятия алгоритма и доказательства алгоритмической неразрешимости некоторых классов задач; • основные подходы к оценкам сложности алгоритмов; • методы математической логики для формальной верификации алгоритмов и программ. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • классифицировать алгоритмы по основным классам эффективности; • верифицировать базовые программы обработки данных и управляющих систем. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками составления программ для различных алгоритмических систем; • навыками практического использования инструментов математической логики при решении конкретных практических задач.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 7 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 252 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		1	2
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	120	72	48
Аудиторные занятия:	120	72	48

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		1	2
1	2	3	4
Лекции	52	36	16
Семинары и практические занятия	68	36	32
Лабораторные работы, практикумы	-	-	-
Самостоятельная работа	60	36	24
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)	
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (72)	Экзамен	Экзамен
Всего часов по дисциплине	252	144	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Логика высказываний							
Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики	6	2	2	0	0	2	Устный опрос
Тема 1.2. Выводы из высказываний	20	8	6	0	0	6	Тестирование, Устный

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
операции над ними. Виды логических формул. Логическая равносильность.							опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 1.3. Логическое следование	22	8	8	0	0	6	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Раздел 2. Логика предикатов							
Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов . Формализация свойств и отношений, логические операции	18	4	8	0	0	6	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 2.2. Истинность и ложность в логике предикатов . Равносильность предикатов	22	6	6	0	0	10	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 2.3. Логический вывод в логике предикатов	20	8	6	0	0	6	Тестирование, Проверка решения задачи

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
							(выполнения задания)
Раздел 3. Верификация программ							
Тема 3.1. Проверка корректности программ обработки данных	22	4	12	0	0	6	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Тема 3.2. Проверка корректности реагирующих программ	36	8	16	0	0	12	Тестирование, Устный опрос, Проверка решения задачи (выполнения задания)
Раздел 4. Элементы теории алгоритмов							
Тема 4.1. Алгоритмы и вычислимые функции. Алгоритмическая неразрешимость.	14	4	4	0	0	6	Тестирование, Устный опрос
Итого подлежит изучению	180	52	68	0	0	60	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Логика высказываний

Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики

Обзор содержания курса. Значение математической логики для теории и практики.

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

Тема 1.2. Высказывания и операции над ними. Виды логических формул. Логическая равносильность.

Высказывания. Логические связки. Формулы логики высказываний. Интерпретация. Формальный язык. Виды логических формул. Логическая равносильность. Тавтологии и их значение. Невыполнимые формулы. Проблема SAT. Равносильность формул. Нормальные формы. Свойства. Использование в логике высказываний.

Тема 1.3. Логическое следование

Максимальное логическое следствие и его использование в решении задач. Логические выводы из фактов. Свойства логического следования. Способы проверки правильности рассуждения на основе определения логического следования.

Раздел 2. Логика предикатов

Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Формализация свойств и отношений, логические операции

Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Классификация предикатов. Понятие квантора. Кванторы общности и существования, их использование.

Тема 2.2. Истинность и ложность в логике предикатов. Равносильность предикатов

Модель и контрмодель. Проверка истинности предикатных формул. Основные тождества. Замкнутые предикаты и их преобразование. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул.

Тема 2.3. Логический вывод в логике предикатов

Метод резолюций в логике высказываний и в логике предикатов. Строение математических теорем. Силлогизмы и их строение. Значение силлогизмов Аристотеля в истории математической логики.

Раздел 3. Верификация программ

Тема 3.1. Проверка корректности программ обработки данных

Верификация. Программа как преобразователь предикатов. Тестирование и верификация. Необходимость верификации и ее связь с математической логикой. Последствия ошибок в программах. Формальные требования к программам. Спецификация программ обработки данных. Программы обработки данных. Частичная и полная корректность. Индуктивный метод доказательства частичной корректности.

Тема 3.2. Проверка корректности реагирующих программ

Модель представления реагирующих систем. Трансформационные и реагирующие программы.

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

Параллельные процессы. Адекватное описание поведения управляющих систем средствами математической логики. Линейная темпоральная логика. Темпоральные и модальные операторы. Синтаксис и семантика линейной темпоральной логики. Темпоральная логика ветвящегося времени. Тема 22. Практическое применение дедуктивной верификации программ. Защитное программирование. Корректность по построению. Генерация тестов. Современное состояние индуктивной верификации.

Раздел 4. Элементы теории алгоритмов

Тема 4.1. Алгоритмы и вычислимые функции. Алгоритмическая неразрешимость.

Интуитивное понятие алгоритма и неформальная вычислимость. Понятие алгоритмической системы. Вычислимые функции. Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Общерекурсивные функции. Машина Тьюринга. Тезис Чёрча-Тьюринга и алгоритмическая неразрешимость. Некоторые алгоритмически неразрешимые проблемы.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Логика высказываний

Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики

Вопросы к теме:

Очная форма

Двоичные функции как язык математической логики. Способы определения конечных и двоичных функций. Формулы алгебры логики. Примеры практических задач, решаемых средствами математической логики.

Тема 1.2. Высказывания и операции над ними. Виды логических формул. Логическая равносильность.

Вопросы к теме:

Очная форма

Запись высказываний естественного языка формулами. Атомарные высказывания. Логические операции. Формулы алгебры высказываний.

Логическая равносильность формул. Преобразование формул.

Нормальные формы: ДНФ и КНФ. Совершенные формы. Способы получения и использования нормальных форм. Преобразования нормальных форм.

Тема 1.3. Логическое следование

Вопросы к теме:

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

Очная форма

Обоснование логического следования или его отсутствия. Доказательство «от противного». Простейшие схемы правильных рассуждений.

Формальная запись условий логических задач. Использование максимального следствия и его возможности. Вывод следствий из набора фактов.

Раздел 2. Логика предикатов

Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Формализация свойств и отношений, логические операции

Вопросы к теме:

Очная форма

Кванторы и предикаты. Связанные и свободные переменные. Запись предикатов. Использование кванторов. Применение предикатов для записи утверждений и рассуждений. Интерпретация предикатных формул при заданной интерпретации атомов.

Тема 2.2. Истинность и ложность в логике предикатов. Равносильность предикатов

Вопросы к теме:

Очная форма

Множества истинности сложных предикатов и теоретико-множественные операции. Использование кругов Эйлера. Использование интерпретации. Модель и контрмодель.

Тема 2.3. Логический вывод в логике предикатов

Вопросы к теме:

Очная форма

Подготовка фактов к резолютивному выводу. Резольвента. Метод резолюций в логике высказываний. Нормальные формы логики предикатов и правила преобразования. Силлогизмы. Использование кругов Эйлера и метода резолюций.

Раздел 3. Верификация программ

Тема 3.1. Проверка корректности программ обработки данных

Вопросы к теме:

Очная форма

Сильнейшее постусловие и слабейшее предусловие. Примеры проверки корректности программ

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

обработки данных. Доказательство корректности ациклических программ. Инвариант цикла и его использование в доказательстве корректности. Примеры.

Тема 3.2. Проверка корректности реагирующих программ

Вопросы к теме:

Очная форма

Линейная темпоральная логика. Базовые операторы и семантика. Логика ветвящегося времени. Базовые операторы и семантика. Проверка выполнимости формул. Структура Крипке. Выражение требований к программам формулами линейной темпоральной логики. Проверяемые свойства. Алгоритм проверки модели.

Раздел 4. Элементы теории алгоритмов

Тема 4.1. Алгоритмы и вычислимые функции. Алгоритмическая неразрешимость.

Вопросы к теме:

Очная форма

Классы функций. Вычислимость. Исследование функций на примитивную рекурсивность. Исследование функций на частичную рекурсивность. Примеры построения машин Тьюринга. Свойства машин Тьюринга.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Алгебра высказываний. Основные определения и понятия.
2. Определение формулы в логике высказываний. Формула и подформула.
3. Логическое значение сложного высказывания в алгебре высказываний.
4. Признак логической эквивалентности. Основные эквивалентности алгебры высказываний.
5. Классификация формул алгебры высказываний. Основные тавтологии алгебры высказываний (с хотя бы одной проверкой).
6. Логическое следствие в логике высказываний. Эквивалентные определения.
7. Максимальное логическое следствие. Примеры.
8. Анализ выполнимости высказываний. Метод резолюций. Примеры использования.

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

9. Исчисление предикатов. Основные определения. Свободные и связанные переменные.
10. Исчисление предикатов. Понятия истинности, интерпретации, модели; связанные с ними определения и утверждения.
11. Ограниченные кванторы, их использование.
12. Логическое следование в логике предикатов. Силлогизмы.
13. Метод резолюций в логике предикатов: особенности. Нормальные формы логики предикатов.
14. Унификация и факторизация, для чего они нужны.
15. Основные принципы логического программирования.
16. Тестирование, верификация и валидация. Отличия.
17. Слабейшее предусловие и сильнейшее постусловие. Где они используются?
18. Программа как преобразователь предикатов. Вычисление слабейшего предусловия для операторов присваивания и условного оператора.
19. Теорема о доказательстве частичной корректности программы обработки данных.
20. Инвариант цикла. Проверка корректности программы обработки данных, содержащей цикл.
21. Проблема корректности программных сетей управления и реагирующих программ.
22. Темпоральные логические операторы. Правила записи формул.
23. Линейная темпоральная логика. Основные операторы, их смысл, примеры.
24. Логика ветвящегося времени. Основные операторы, их смысл, примеры.
25. Модели представления реагирующей системы. Структура Крипке.
26. Эквивалентные преобразования формул CTL.
27. Алгоритм проверки модели
28. Интуитивное понятие алгоритма и неформальная вычислимость. Понятие алгоритмической системы.
29. Вычислимые функции. Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Общерекурсивные функции.
30. Машина Тьюринга. Тезис Чёрча-Тьюринга и алгоритмическая неразрешимость. Некоторые алгоритмически неразрешимые проблемы.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Логика высказываний			
Тема 1.1. Предмет и задачи математической логики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Вопросы к экзамену, Устный опрос
Тема 1.2. Высказывания и операции над ними. Виды логических формул. Логическая равносильность.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Логическое следование	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Раздел 2. Логика предикатов			
Тема 2.1. Понятие предиката. Формулы логики предикатов. Формализация свойств и отношений, логические операции	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 2.2. Истинность и ложность в логике предикатов. Равносильность предикатов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование, Устный опрос
Тема 2.3. Логический вывод в логике предикатов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование
Раздел 3. Верификация программ			
Тема 3.1. Проверка корректности программ обработки данных	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 3.2. Проверка корректности реагирующих программ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Раздел 4. Элементы теории алгоритмов			
Тема 4.1. Алгоритмы и вычислимые функции. Алгоритмическая неразрешимость.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Скорубский В. И. Математическая логика : учебник и практикум / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. - Москва : Юрайт, 2024. - 211 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536998> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-01114-2 : 929.00. / .— ISBN 0_527537

2. Судоплатов С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 207 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535807> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-12274-9 : 919.00. / .— ISBN 0_527536

дополнительная

1. Зюзьков, В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков ; В. М. Зюзьков. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. - 236 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72122.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4332-0197-2. / .— ISBN 0_142878

2. Хворостухина, Е. В. Математическая логика : учебное пособие / Е. В. Хворостухина ; Е. В. Хворостухина. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2018. - 63 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 31.08.2030. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL:

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

<http://www.iprbookshop.ru/99263.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7433-3238-0. / .— ISBN 0_155833

3. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания к самостоятельной работе / И. А. Седых ; сост. И. А. Седых. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 25 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55106.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_134590

4. Михеева Елизавета Алексеевна. Введение в дискретную математику : учеб. пособие для 1 курса фак. математики и информ. технологий. Ч. 1 / Е.А. Михеева ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2013. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 6,75 МБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/240>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1825

5. Ивин А. А. Практическая логика: задачи и упражнения : учебное пособие / А. А. Ивин. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 171 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539374> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-08802-1 : 639.00. / .— ISBN 0_525006

учебно-методическая

1. Седова Н. О. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» для студентов специальностей 10.05.01 «Компьютерная безопасность», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / Н. О. Седова. - 2021. - 21 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10850>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_270639.

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.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

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

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и

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

практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доктор физико-математических наук, Доцент	Седова Наталья Олеговна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО