



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Общий факультет (Фрязино)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.  
Фрязино

\_\_\_\_\_ Макарова Л.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Математическая логика и теория алгоритмов**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность	<b>Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 з.е.</b>

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
3	3	108	16	16	16	24	2,35	33,65	Экзамен

Программу составил(и):

*канд. пед. наук, доцент, Исмаилова Елена Ивановна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Математическая логика и теория алгоритмов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от 29.08.2020 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич \_\_\_\_\_



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Цифровизация предприятий в области радиоэлектроники
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-2** : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

**ОПК-2.1** : Осваивает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

**Знать:**

- отечественные и зарубежные ПЛИС, место ПЛИС в проектировании
- архитектуру ПЛИС фирмы Altera

**Уметь:**

- уметь конфигурировать цифровые устройства на ПЛИС фирмы Altera и проверять их работоспособность

**Владеть:**

- практическими навыками работы с ПЛИС фирмы Altera

**ОПК-2.2** : Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

**Знать:**

- оболочку Quartus II, как программную среду для разработок на ПЛИС фирмы Altera

**Уметь:**

- исследовать возможности оболочки Quartus II для создания схем цифровых устройств

**Владеть:**

- - навыками исследования программной среды для разработок на ПЛИС

**ОПК-2.3 : Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.****Знать:**

- - возможности системы автоматизированного проектирования Quartus II фирмы Altera
- - методику и особенности разработки логических и принципиальных схем цифровых устройств в САПР Quartus II фирмы Altera

**Уметь:**

- - применять методику синтеза логических и принципиальных схем цифровых устройства в САПР Quartus II фирмы Altera

**Владеть:**

- - практическими навыками работы с библиотеками стандартных компонентов проектов САПР Quartus II фирмы Altera при проектировании схем цифровых устройств

**ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;****ОПК-1.1 : Осваивает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.****Знать:**

- - основы математической логики и теории алгоритмов

**Уметь:**

- - решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математической логики и теории алгоритмов

**Владеть:**

- - терминологией и профессиональным языком математической логики и теории алгоритмов;

**ОПК-1.2 : Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.****Знать:**

- - методы математической логики и теории алгоритмов

**Уметь:**

- - использовать методы математической логики и теории алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

- - навыками профессионального мышления, необходимыми для использования методов математической логики и теории алгоритмов в собственной профессиональной деятельности.

**ОПК-1.3 : Использует теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности.****Знать:**

- - современные приложения математической логики и теории алгоритмов в компьютерных науках

**Уметь:**

- - применять аппарат математической логики и теории алгоритмов при экспериментальном исследовании объектов профессиональной деятельности

**Владеть:**

- - навыками самостоятельных исследований в области математической логики и теории алгоритмов

## В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

### Знать:

- - архитектуру ПЛИС фирмы Altera
- - отечественные и зарубежные ПЛИС, место ПЛИС в проектировании
- - современные приложения математической логики и теории алгоритмов в компьютерных науках
- - методику и особенности разработки логических и принципиальных схем цифровых устройств в САПР Quartus II фирмы Altera
- - возможности системы автоматизированного проектирования Quartus II фирмы Altera
- - оболочку Quartus II, как программную среду для разработок на ПЛИС фирмы Altera
- - основы математической логики и теории алгоритмов
- - методы математической логики и теории алгоритмов

### Уметь:

- уметь конфигурировать цифровые устройства на ПЛИС фирмы Altera и проверять их работоспособность
- - решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математической логики и теории алгоритмов
- - исследовать возможности оболочки Quartus II для создания схем цифровых устройств
- - применять аппарат математической логики и теории алгоритмов при экспериментальном исследовании объектов профессиональной деятельности
- - применять методику синтеза логических и принципиальных схем цифровых устройств в САПР Quartus II фирмы Altera
- - использовать методы математической логики и теории алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности

### Владеть:

- - практическими навыками работы с библиотеками стандартных компонентов проектов САПР Quartus II фирмы Altera при проектировании схем цифровых устройств
- - навыками исследования программной среды для разработок на ПЛИС
- - навыками самостоятельных исследований в области математической логики и теории алгоритмов
- - навыками профессионального мышления, необходимыми для использования методов математической логики и теории алгоритмов в собственной профессиональной деятельности.
- - терминологией и профессиональным языком математической логики и теории алгоритмов;
- практическими навыками работы с ПЛИС фирмы Altera

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
<b>1. Логика и исчисление высказываний</b>				
1.1	<b>Логика высказываний (Лек).</b> Элементарные высказывания. Союзы языка и логические операции (язык и логика). Выполнимые и общезначимые формулы. Алгебраический подход. Дизъюнкты и нормальные формы.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Элементарные высказывания. Союзы языка и логические операции (язык и логика). Выполнимые и общезначимые формулы. Алгебраический подход. Дизъюнкты и нормальные формы».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Элементарные высказывания. Союзы языка и логические операции (язык и логика). Выполнимые и общезначимые формулы. Алгебраический подход. Дизъюнкты и нормальные формы».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.4	<b>Исследование цифровых устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в среде Quartus II (лаб. раб. №1) (Лаб).</b> Целью работы является изучение способов создания цифровых устройств (основных логических элементов) на основе ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.6	<b>Отношения между высказываниями (Лек).</b> Типы совместимых и несовместимых высказываний. Умозаключения и их классификация. Силлогизмы. Проверка правильности умозаключений: прямой вывод, проверка правильности умозаключений при помощи силлогизмов, анализ рассуждений при помощи таблиц истинности.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.7	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Силлогизмы. Проверка правильности умозаключений: прямой вывод, проверка правильности умозаключений при помощи силлогизмов, анализ рассуждений при помощи таблиц истинности».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.8	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Силлогизмы. Проверка правильности умозаключений: прямой вывод, проверка правильности умозаключений при помощи силлогизмов, анализ рассуждений при помощи таблиц истинности».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.9	<b>Синтез логических и принципиальных схем (Лаб. раб. №2) (Лаб).</b> Целью работы является научиться с помощью графического редактора Quartus II синтезировать логические схемы по заданной таблице истинности, проверять их правильность при помощи симуляции и конфигурирования на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

<b>1.10</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>1.11</b>	<b>Основная теорема логического вывода и её применение (Лек).</b> Основная теорема логического вывода. Доказательство «от противного». Приведение к нормальным формам. Метод резолюции.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.12</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Основная теорема логического вывода. Доказательство «от противного». Приведение к нормальным формам. Метод резолюции».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.13</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Основная теорема логического вывода. Доказательство «от противного». Приведение к нормальным формам. Метод резолюции».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.14</b>	<b>Синтез логических и принципиальных схем, реализующих не полностью определённую логическую функцию в булевом базисе (Лаб. раб. №3-1) (Лаб).</b> Целью работы является выработка: навыков нахождения минимальной дизъюнктивной нормальной формы не полностью определённой логической функции при помощи карт Карно; умения синтеза логических и принципиальных схем в булевом базисе, применяя в качестве соединений шины, и проверки правильность синтезированных схемы с помощью функциональной симуляции и прошивки на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>1.15</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>2. Основы логики предикатов и логического вывода</b>				
<b>2.1</b>	<b>Основные понятия и определения логики предикатов (Лек).</b> Предикаты. Классификация предикатов. Множество истинности. Логические связки и их свойства. Кванторы. Равносильности логики предикатов, содержащие кванторы.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>2.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Предикаты. Классификация предикатов. Множество истинности. Логические связки и их свойства. Кванторы. Равносильности логики предикатов, содержащие кванторы»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2



2.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач, заданных преподавателем, на пройденные темы: «Предикаты. Классификация предикатов. Множество истинности. Логические связки и их свойства. Кванторы. Равносильности логики предикатов, содержащие кванторы».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.4	<b>Синтез логических и принципиальных схем, реализующих не полностью определённую логическую функцию в булевом базисе (Лаб. раб. №3-2)</b> (Лаб). Целью работы является выработка: навыков нахождения минимальной конъюнктивной нормальной формы не полностью определённой логической функции при помощи карт Карно; умения синтеза логических и принципиальных схем в булевом базисе, применяя в качестве соединений шины, и проверки правильность синтезированных схемы с помощью функциональной симуляции и прошивки на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.5	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.6	<b>Преобразования формул логики предикатов (Лек).</b> Термы. Интерпретация и классификация формул логики предикатов. Равносильные преобразования формул. Правила подстановки и эквивалентной замены. Предварённая нормальная форма	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.7	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Термы. Интерпретация и классификация формул логики предикатов. Равносильные преобразования формул. Правила подстановки и эквивалентной замены. Предварённая нормальная форма».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.8	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Термы. Интерпретация и классификация формул логики предикатов. Равносильные преобразования формул. Правила подстановки и эквивалентной замены. Предварённая нормальная форма».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2

2.9	<b>Синтез логических и принципиальных схем, реализующих минимальные формы не полностью определённой логической функции в сокращённых и универсальных базисах (Лаб. раб №4-1) (Лаб).</b> Целью работы является расширение и закрепление практических навыков работы в графическом редакторе Quartus II: умение синтезировать логические схемы в сокращённых базисах, применяя в качестве соединений не только одиночные проводники, но и шины; проверять правильность синтезированных схем с помощью функциональной симуляции и конфигурирования их на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.10	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.11	<b>Вывод в логике предикатов (Лек).</b> Сколемовская стандартная форма. Унификация в логике предикатов. Правила введения и удаления кванторов. Метод дедуктивного вывода. Метод резолюции.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.12	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Унификация в логике предикатов. Правила введения и удаления кванторов. Метод дедуктивного вывода. Метод резолюции».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.13	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Унификация в логике предикатов. Правила введения и удаления кванторов. Метод дедуктивного вывода. Метод резолюции».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.14	<b>Синтез логических и принципиальных схем, реализующих минимальные формы не полностью определённой логической функции в сокращённых и универсальных базисах (Лаб. раб №4-2) (Лаб).</b> Целью работы является расширение и закрепление практических навыков работы в графическом редакторе Quartus II: умение синтезировать логические схемы в универсальных базисах, применяя в качестве соединений не только одиночные проводники, но и шины; проверять правильность синтезированных схем с помощью функциональной симуляции и конфигурирования их на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.15	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

<b>3. Теория алгоритмов</b>				
<b>3.1</b>	<b>Машина Тьюринга (Лек).</b> Характерные черты алгоритма. Машина Тьюринга. Вычисления арифметических функций на машине Тьюринга.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Машина Тьюринга. Вычисления арифметических функций на машине Тьюринга»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Машина Тьюринга. Вычисления арифметических функций на машине Тьюринга»	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.4</b>	<b>Синтез логических и принципиальных схем, реализующих минимальные формы не полностью определённой логической функции в базисе Жегалкина и с учётом коэффициента объединения по входам (Лаб. раб. №5-1). (Лаб).</b> Целью работы является приобретение практических навыков решения задач синтеза логических схем в базисе Жегалкина, проверки правильности синтезированных схем с помощью функциональной симуляции и конфигурирования их на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>3.5</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>3.6</b>	<b>Рекурсивные функции (Лек).</b> Вычислимые функции. Примитивно-рекурсивные функции. Частично-рекурсивные функции.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.7</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Вычислимые функции. Примитивно-рекурсивные функции. Частично-рекурсивные функции».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.8</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Вычислимые функции. Примитивно-рекурсивные функции. Частично-рекурсивные функции».	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.9</b>	<b>Синтез логических и принципиальных схем, реализующих минимальные формы не полностью определённой логической функции в базисе Жегалкина и с учётом коэффициента объединения по входам (Лаб. раб. №5-2). (Лаб).</b> Целью работы является приобретение практических навыков решения задач синтеза логических схем в универсальных базисах с коэффициентом объединения по входам, равному 2, проверки правильности синтезированных схем с помощью функциональной симуляции и конфигурирования их на ПЛИС.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

3.10	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	3	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
<b>4. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>				
4.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).</b>	3	33,65	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	3	2,35	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения об алгоритмах и основные требования к ним.
2. Примитивно рекурсивные функции.
3. Операция минимизации. Частично рекурсивные функции.
4. Машина Тьюринга.
5. Высказывания. Формулы логики высказываний. Совокупность правил построения формул. Записать символически высказывание: у меня быстродействующий компьютер и я закончу проект вовремя и сдам экзамен.
6. Выполнимые и общезначимые формулы. Определить, является ли выражение тавтологией:  $\neg(\neg p \vee \neg q) \vee (p \wedge q)$ .
7. Дизъюнкты и нормальные формы. Построить КНФ формулы:  $\neg(p \wedge q) \vee r$ .
8. Сравнимые, несравнимые, совместимые и несовместимые высказывания. Типы совместимых и несовместимых высказываний.
9. Умозаключения и их классификация.
10. Силлогизмы 1-5.
11. Силлогизмы 6-10.
12. Проверка правильности умозаключения: прямой вывод; проверка при помощи силлогизмов; анализ при помощи таблиц истинности.
13. Основная теорема логического вывода.
14. Приведение к нормальным формам.
15. Теорема о резольvente. Правило резолюций. Метод резолюций.
16. Алгоритм метода резолюций.
17. Предикаты. Классификация предикатов. Множество истинности. Равносильность и следование предикатов.
18. Применение логических связок к предикатам.
20. Кванторы. Операции связывания квантором общности и существования.
21. Законы де Моргана для кванторов. Выражение кванторов одного через другой. Законы перенесения кванторов через конъюнкцию и дизъюнкцию.
22. Законы перенесения кванторов через импликацию, законы коммутативности для кванторов, тождественно истинные импликации.
23. Термы. Формулы логики предикатов.
24. Интерпретация и классификация формул логики предикатов.
25. Равносильные преобразования формул. Правила подстановки и эквивалентной замены.

26. Предваренная нормальная форма. Алгоритм приведения формулы к виду ПНФ.
27. Сколемовская стандартная форма.
28. Унификация в логике предикатов. Алгоритм поиска наиболее общего унификатора.
29. Правила введения и удаления кванторов.
30. Метод дедуктивного вывода.
31. Метод резолюции для предикатов.

### 5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная лаборатория ПЛИС, конструирования и схемотехники ЭВМ	Макетная и методическая плата, макетная плата со встроенным процессором, аналогово-цифровой осциллограф, персональный компьютер

### 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

### 6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.3.1. Основная литература

1. Дзержинский Р. И., Воронцов А. А. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2046.iso>
2. Мацнев А. П., Русаков А. М. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2055.iso>
3. Вайнштейн Ю. В., Пенькова Т. Г., Вайнштейн В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: СФУ, 2019. - 110 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157585>
4. Гамова А. Н. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: СГУ, 2020. - 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/170590>
5. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 255 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/478190>
6. Лихтарников Л. М., Сукачева Т. Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167754>

7. Глухов М. М., Шишков А. Б. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168441>
8. Скорубский В. И., Поляков В. И., Зыков А. Г. Математическая логика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 211 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/451099>

#### **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  
<https://www.scholar.google.ru>
3. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  
<https://www.researchgate.net>
4. База данных Web of Science  
<http://www.webofknowledge.com>

#### **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по

теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

### **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

