

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.В. Корячко

Математическая логика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**
Учебный план 02.03.03_23_00.plx
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Оборина Татьяна Алексеевна

Рабочая программа дисциплины

Математическая логика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)

составлена на основании учебного плана:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 13.06.2023 г. № 11

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Математическая логика» является изучение основ и задач математической логики, её формальных методов доказательств и опровержений различных утверждений при исследовании математических систем, анализ соотношений между основными понятиями математики, используемых при доказательстве математических утверждений, изучение основ теории алгоритмов, а также обеспечение фундаментальной подготовки в одной из важнейших областей современной математики.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	– получение теоретических знаний для исследования математических систем, связанных с логикой,
1.4	– формирование научного мировоззрения, понимания широты и универсальности методов математической логики, умения применять эти методы в решении прикладных задач,
1.5	– развитие творческого мышления, математической грамотности, способности критически анализировать собственные рассуждения и самостоятельно их корректировать,
1.6	– воспитание математической культуры, которая предполагает четкое осознание необходимости и важности математической подготовки для специалиста в области компьютерной без-опасности,
1.7	– ознакомление с основными объектами математической логики, а также их приложениями для решения различных задач, требующих применения вычислительных средств,
1.8	– 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 (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Вычислительная математика
2.1.3	Интеллектуальный анализ данных
2.1.4	Учебная практика
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	Ознакомительная практика
2.1.7	Информатика
2.1.8	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерные сети и телекоммуникации
2.2.2	Основы компьютерной обработки изображений
2.2.3	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных
2.2.4	Визуальное программирование
2.2.5	Математическое и компьютерное моделирование
2.2.6	Операционные системы и оболочки
2.2.7	Функциональное программирование
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Программирование клиентских приложений
2.2.11	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания в области математических наук в профессиональной деятельности	
Знать	основные понятия математической логики и теории алгоритмов, объекты математической логики, а также их приложения для решения различных задач, требующих применения вычислительных средств.
Уметь	использовать теоретические знания для исследования математических систем, связанных с логикой, использовать формы рассуждений, позволяющих строить строгую систему отношений.
Владеть	принципами и методами доказательств, рассуждений, логическими выводами.

ОПК-2: Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ОПК-2.1. Применяет современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности
<p>Знать методы логического вывода, формальный язык логики, элементы теории алгоритмов, методы построения эффективных алгоритмов.</p> <p>Уметь использовать язык математической логики для представления знаний о предметных областях, доказывать логическое следование формул.</p> <p>Владеть навыками интерпретации математико-логических конструкций, позволяющих осознанно переводить реальные практические задачи в формальные логические задачи.</p>
ОПК-2.2. Применяет современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности
<p>Знать универсальные методы математической логики и условия их применения при реализации программных продуктов, методы оценки сложности алгоритмов, способы представления булевых функций, методы их реализации и минимизации.</p> <p>Уметь применять методы логических рассуждений, доказательств и выводов к решению практических задач в профессиональной деятельности, проводить минимизацию представления булевых функций.</p> <p>Владеть достаточным уровнем логической интуиции и навыками практического использования в профессиональной деятельности знаний логики и математических основ информатики и программирования.</p>

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	фундаментальные основы математической логики, формальный язык логики и теории алгоритмов, методы математической логики.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать теоретические знания для разработки, создания и исследования математико-логических конструкций, реализации программных продуктов и комплексов в профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	достаточным уровнем логической интуиции и навыками интерпретации математико-логических конструкций для решения практических задач в различных областях профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные понятия математической логики					
1.1	Основные понятия математической логики /Тема/	4	0			
1.2	История развития математической логики. Аспекты математической логики. Логические антиномии (парадоксы). Теория алгоритмов. Задачи неразрешимые на ЭВМ. Свойства алгоритмов. Вычислимые функции и алгоритмы. Конструктивные объекты. Интуитивное понятие алгоритмов. Области применения. Теория алгоритмов. Формальные модели представления алгоритмов. Неразрешимые задачи. Пример алгоритма вычисления числа π . Понятие сложности алгоритмов. /Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-2.1-3	Л1.1 Л1.4 Э1	Контрольные вопросы
1.3	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. /Ср/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-2.1-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Логика высказываний					
2.1	Логика высказываний /Тема/	4	0			

2.2	Высказывания. Составные высказывания. Логические операции. Формулы алгебраических высказываний. Равносильность формул. Логические отношения. Варианты импликации. Основные свойства логических операций. Алгебра высказываний и алгебра множеств. /Лек/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.3	Таблицы истинности формул алгебры высказываний; логические операции; свойства логических операций; эквивалентные преобразования. /Пр/	4	6	ОПК-1.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.3Л3.1 Л3.2	Подготовка, выполнение и контроль практических заданий
2.4	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Выполнение практических заданий. /Ср/	4	7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	Контрольные вопросы и решение задач
Раздел 3. Алгебра Буля						
3.1	Алгебра Буля /Тема/	4	0			
3.2	Булевы функции (БФ) и их свойства. БФ одной переменной, двух переменных. Особенности БФ двух переменных и их логический смысл. Суперпозиция функций алгебры логики. Суперпозиция и формулы. Способы задания булевых функций. Свойства элементарных БФ. Нормальные формы булевых (логических) функций. Совершенная дизъюнктивная (СДНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная формы (СКНФ). Алгоритмы построения ДНФ и КНФ; алгоритмы построения СДНФ и СКНФ. Полиномы Жегалкина. Специальные классы логических функций. Полнота и замкнутость. Замкнутые классы. Функционально-полные системы. Минимизация БФ. /Лек/	4	6	ОПК-1.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
3.3	Булевы функции. Нормальные формы БФ. Способы задания БФ. Многочлен Жегалкина. Минимизация БФ. Выполнение практических заданий. /Пр/	4	16	ОПК-1.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2	Подготовка, выполнение и контроль практических заданий
3.4	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Выполнение домашних заданий. /Ср/	4	16	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы, собеседование
Раздел 4. Логика предикатов						
4.1	Логика предикатов /Тема/	4	0			
4.2	Понятие предикатов. Логические операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Методы доказательства в логике предикатов. Кванторы по предикатным переменным. Исчисление предикатов 1-го порядка как формальная система. /Лек/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Э2 Э3	Контрольные вопросы

4.3	Предикаты, логические операции над предикатами, формулы логики предикатов. Выполнение домашних заданий. /Пр/	4	8	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л3.1 Л3.2	Подготовка, выполнение и контроль практических заданий
4.4	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Выполнение практических заданий. /Ср/	4	14	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	Контрольные вопросы. Собеседование.
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов						
5.1	Элементы теории алгоритмов /Тема/	4	0			
5.2	Вычислимые функции и алгоритмов. Теории рекурсивных функций (РФ). Простейшие функции. Операторы. Примитивно-рекурсивные функции. Частично-рекурсивные функции. Примитивно-рекурсивные предикаты. Тезис Черча. Вычислимость и разрешимость. Основные неразрешимые проблемы (задачи) на	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4	Контрольные вопросы
5.3	Элементы теории алгоритмов. Вычислимые алгоритмы. Машина Тьюринга. Алгоритмы Маркова. /Пр/	4	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л2.1Л3.1	Выполнение и контроль практических заданий
5.4	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Выполнение практических заданий. /Ср/	4	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	Контрольные вопросы. Собеседование
Раздел 6. Промежуточная аттестация						
6.1	Промежуточная аттестация /Тема/	4	0			
6.2	Иная контактная работа /ИКР/	4	0,25			Консультирование по теоретическим вопросам и выполнению практических заданий по темам дисциплины
6.3	Зачет /Зачёт/	4	8,75			Устный опрос по теоретическим вопросам и выполнению практических заданий по билетам

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине "Математическая логика"»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Макоха А. Н., Шапошников А. В., Бережной В. В.	Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017, 418 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/69397.html
Л1.2	Зюзьков В. М.	Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015, 236 с.	978-5-4332-0197-2, http://www.iprbookshop.ru/72122.html
Л1.3	Пруцков А.В.	Математическая логика и теория алгоритмов : метод. указ. к контр. работе	Рязань, 2011, 28с.	, 1
Л1.4	Пруцков А.В., Волкова Л.Л.	Математическая логика и теория алгоритмов : учеб.	Москва: КУРС, 2018, 152с.	978-5-906818-74-4,978-5-16-012180-2, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бесценный И. П., Бесценная Е. В.	Математическая логика : учебное пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016, 76 с.	978-5-7779-2002-7, http://www.iprbookshop.ru/59613.html
Л2.2	Перемитина Т. О.	Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016, 132 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72121.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Пруцков А.В.	Практические задания по математической логике : метод. указ. к практ. занятиям	Рязань, 2015, 29с.	, 1
ЛЗ.2	Оборина Т.А., Панина И.С.	Математическая логика и теория алгоритмов: метод. указ. к практ. занятиям : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3230

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика [Элек-тронный ресурс]: учебное пособие / Э.Р. Зарипова, М.Г. Кокотчикова, Л.А. Севастьянов. — Элек-трон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2014. — 120 с. — Ре-жим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22190.html - ЭБС "IPRbooks"			
Э2	Бесценный И.П. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Бесценный, Е.В. Бесценная. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государствен-ный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 76 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59613.html - ЭБС "IPRbooks"			
Э3	Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ре-сурс]: учебное пособие / Т.О. Перемитина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72121.html - ЭБС "IPRbooks"			

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
3	130 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (44 места), доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Математическая логика").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

28.08.23 11:23 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

28.08.23 11:23 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе

28.08.23 14:48 (MSK)

Простая подпись