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

Логика и теория алгоритмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 09.03.04_24_00_ МГТУ.plx
09.03.04 Программная инженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	64,25	64,25	64,25	64,25
Контактная работа	64,25	64,25	64,25	64,25
Сам. работа	35	35	35	35
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., Бакулева Марина Алексеевна

Рабочая программа дисциплины

Логика и теория алгоритмов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.06.2024 г. № 8
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель: ознакомление с основными понятиями и методами логики и теории алгоритмов, с ориентацией на их использование в практической информатике, в том числе в системах искусственного интеллекта и вычислительной технике.
1.2	Задачи:
1.3	- формирование у студентов фундаментальных знаний в области математической логики и теории алгоритмов;
1.4	- формирование уровня логической интуиции, необходимого для формализации содержательных логических задач;
1.5	- изучение логических исчислений, понятий алгоритмической вычислимости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Линейная алгебра и функции нескольких переменных
2.1.3	Интегралы и дифференциальные уравнения
2.1.4	Аналитическая геометрия
2.1.5	Математический анализ
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория вероятностей
2.2.2	Функциональное и логическое программирование
2.2.3	Анализ алгоритмов

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

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

ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать
основные понятия естественнонаучных общеинженерных дисциплин: математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, информационных технологий; основ общей физики.
Уметь
правильно и технически грамотно поставить, и математически пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области.
Владеть
естественнонаучным и общеинженерными знаниями, знаниями методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать
основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, иметь опыт обработки экспериментальных данных математическими методами.
Уметь
использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
Владеть
и применять в профессиональной деятельности естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, иметь опыт обработки экспериментальных данных математическими методами;
3.1.2	- основные понятия естественнонаучных общеинженерных дисциплин: математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, информационных технологий; основ общей физики.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	- использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
3.2.2	- правильно и технически грамотно поставить, и математически пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- в профессиональной естественнонаучной и общеинженерной областях, методах математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Логика и теория алгоритмов					
1.1	Теория алгоритмов /Тема/	5	0			
1.2	Предпосылки возникновения математической логики и теории алгоритмов. Проблемы математического определения алгоритма и доказательства. Интуитивная концепция алгоритма. Понятие конструктивного объекта. Алфавит, слово, язык, словарная функция. /Лек/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.3	Машины Тьюринга. Вычислимость по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Примеры программирования машин Тьюринга /Лек/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.4	Понятие нормального алгорифма Маркова. Основные примеры. Вычислимость по Маркову. Принцип нормализации. Эквивалентность алгорифмов. Теорема о переводе. Способы сочетания нормальных алгорифмов: теоремы композиции, объединения, разветвления и повторения. Универсальный алгорифм. /Лек/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.5	Разрешимые и перечислимые множества. Перечислимые множества и области применимости нормальных алгорифмов. Проблема применимости для нормальных алгорифмов и доказательство ее неразрешимости. /Лек/	5	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.6	Понятие частично рекурсивной функции. Подстановка, рекурсия, минимизация. Тезис Черча. Элементы формальной арифметики /Лек/	5	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.7	Понятие порождающей грамматики. Вывод в порождающей грамматике. Понятие языка, порожденного грамматикой. Эквивалентные грамматики. Классификация грамматик и порождаемых ими языков. /Лек/	5	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.8	Контекстно-свободные (КС) грамматики и автоматы с магазинной памятью. Алгоритмические проблемы для разных классов грамматик. /Лек/	5	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт

1.9	Программирование машин Тьюринга /Пр/	5	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.10	Разработка схем нормальных алгоритмов Маркова. Арифметические алгоритмы и рекурсивные функции /Пр/	5	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.11	КС-грамматики и автоматы с магазинной памятью /Пр/	5	3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.12	Проработка материала лекций /Ср/	5	7	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.13	Подготовка к семинарам /Ср/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.14	Выполнение домашнего задания /Ср/	5	9	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.15	Математическая логика /Тема/	5	0			
1.16	Булевы алгебры: аксиомы и следствия из них. Булевы функции, равенство функций, суперпозиция, формулы. Реализация булевых функций стандартными формулами. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). Теорема о представлении произвольной булевой функции в виде ДНФ или КНФ. Замкнутые множества булевых функций. Классы Поста. Полные множества булевых функций. Критерий Поста функциональной полноты. /Лек/	5	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.17	Понятие формальной теории. Аксиомы и правила вывода. Выводимость и доказуемость. Примеры теорий. Исчисление высказываний (ИВ). Теорема дедукции для ИВ. Правила естественного вывода. Примеры построения доказательств в ИВ. Свойства дизъюнкции и конъюнкции. Полнота и непротиворечивость ИВ. Эквивалентные формулы. Метод резолюций для ИВ. /Лек/	5	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт

1.18	Исчисление предикатов 1-го порядка. Понятие алгебраической системы. Операции и предикаты. Термы и формулы. Понятие интерпретации. Выполнимость, истинность и логическая общезначимость. Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов 1-го порядка (ИП1). Теорема дедукции для ИП1. Примеры доказательств. Полнота и непротиворечивость ИП1. Теории первого порядка. Проблемы полноты и разрешимости. Метод резолюций для ИП1 (предваренная нормальная форма, сколемовская стандартная форма, построение резолютивного вывода). /Лек/	5	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.19	Булевы функции: построение минимальных ДНФ, исследование множеств функций на полноту, представление стандартных функций в заданных базисах /Пр/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.20	Построение выводов в формальных теориях (ИВ и ИП1). Решение содержательных логических задач методом резолюций /Пр/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.21	Проработка материала лекций /Ср/	5	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.22	Подготовка к семинарам /Ср/	5	5	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
1.23	Выполнение домашнего задания /Ср/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Зачёт без оценки /Тема/	5	0			
2.2	Приём зачёта с оценкой /ИКР/	5	0,25	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёт
2.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	зачёта

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде

оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Логика и теория алгоритмов»).

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	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф.	Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2009, 188 с.	978-5-374-00220-1, http://www.iprbookshop.ru/10772.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Пруцков А.В.	Математическая логика и теория алгоритмов : метод. указ. к контр. работе	Рязань, 2011, 28с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Каширин И.Ю., Маркова В.В.	Математическая логика и теория алгоритмов : Метод.указ.	Рязань, 2003, 28с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека РГРТУ https://elib.rsreu.ru/ebs

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
Chrome	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ

3	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания для студентов по освоению дисциплины
Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.
Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел дисциплины.
В семестре три модуля-темы (включая зачёт)
На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.
Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.
Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед сдачей лабораторной работы.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **03.11.26** 15:02 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **03.11.26** 15:02 (MSK) — Простая подпись