МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Врио зав. кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Дополнительные главы дискретной математики

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 02.03.02_25_00.plx
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
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	87	87	87	87
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Бакулева Марина Алексеевна

Рабочая программа дисциплины

Дополнительные главы дискретной математики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 21.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: уч.г.
Врио зав. кафедрой Перепелкин Д.А.

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка бакалавров по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии", изучение основных разделов современной дискретной математики: математической логики, теории графов и модельных графов, теории формальных грамматик и автоматов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная 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
дискретные математические модели: методы их построения и оптимизации
Уметь
использовать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач профессиональной деятельности
Владеть
Навыками выполнения задания с использованием математической логики, формальных грамматик и математических моделей графа, а также алгоритмов оптимизации его структуры и весов

ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности

Знать
основные алгоритмов для улучшения показателей исходного объекта и владение навыками разработки программных решений для последующей автоматизации этих алгоритмов
Уметь
применять графовые математические модели для моделирования различных объектов дискретной природы с целью дальнейшей оптимизации их характеристик.
Владеть
навыками выполнения задания для моделирования объектов и процессов прикладных областей с использованием графовых структур

ОПК-7: Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ (MF-1)

ОПК-7.1. Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи

Знать

Принципы работы различных алгоритмов решений задач, в том числе, в сфере ИИ; математический аппарат, лежащий в основе методов ИИ
Уметь
Модифицировать существующие алгоритмы под конкретные требования

Владеть
Приёмами адаптации алгоритмов под специфику задачи

ОПК-7.2. Применяет аппарат теории вероятностей, математической статистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта

Знать
основные алгоритмы и модели дискретной природы для решения задач искусственного интеллекта
Уметь
формулировать задачи ИИ в терминах теории графов и логики
Владеть
навыками построения сетей и графовых вероятностных моделей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	дискретные математические модели: методы их построения и оптимизации;
3.1.2	методы решения задач на основе графовых математических моделей;
3.1.3	основные алгоритмов для улучшения показателей исходного объекта и владение навыками разработки программных решений для последующей автоматизации этих алгоритмов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач профессиональной деятельности;
3.2.2	применять алгоритмы теории графов на практике при решении профессиональных задач;
3.2.3	применять графовые математические модели для моделирования различных объектов дискретной природы с целью дальнейшей оптимизации их характеристик.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками выполнения задания с использованием математической логики, формальных грамматик и математических моделей графа, а также алгоритмов оптимизации его структуры и весов;
3.3.2	навыками решения прикладных задач оптимизационного характера на графовых структурах;
3.3.3	Навыками выполнения задания для моделирования объектов и процессов прикладных областей с использованием графовых структур.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Поиск кратчайших путей на графах.			ОПК 1.1 ОПК 1.2		
1.1	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда-Беллмана. /Тема/	4	0			
1.2	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда-Беллмана. /Лек/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	Проверка конспектов
1.3	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда-Беллмана. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	Защита практической работы
1.4	Алгоритм Флойда. Матрица пути /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	
1.5	Алгоритм Форда-Беллмана /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	
1.6	Алгоритм Флойда /Лаб/	4	4		Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6	Защита работы
1.7	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах /Тема/	4	0			
1.8	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Проверка конспектов
1.9	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах смежности /Ср/	4	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	
1.10	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах инцидентности /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	
1.11	Построение Гамильтонова контура /Тема/	4	0			
1.12	Построение Гамильтонова контура. Метод ветвей и границ. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.13	Построение Гамильтонова контура /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.14	Построение Гамильтонова контура. Метод ветвей и границ /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.15	Построение Гамильтонова контура. Венгерский алгоритм /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 2. Сети. Матрицы потоков.			ОПК 1.1 ОПК 1.2		
2.1	Алгоритм Форда на матрицах /Тема/	4	0			
2.2	Реализация алгоритма Форда /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 3. Слабоопределенные булевы функции.			ОПК 1.1 ОПК 1.2		
3.1	Основные понятия. Метод минимизации слабоопределенных булевых функций. /Тема/	4	0			
3.2	Метод минимизации слабоопределенных булевых функций. /Лек/	4	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Проверка конспектов
3.3	Метод минимизации слабоопределенных булевых функций. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Защита практической работы

3.4	минимизация слабоопределенных БФ /Лаб/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	Защита работы
3.5	Слабоопределенные булевы функции. /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Раздел 4. Основы теории автоматов			ОПК 1.1 ОПК 1.2		
4.1	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Тема/	4	0			
4.2	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Проверка конспектов
4.3	Метод Хаффмена. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Защита практической работы
4.4	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	
4.5	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Тема/	4	0			
4.6	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Проверка конспектов
4.7	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Защита практической работы
4.8	Программирование алгоритма кодирующего дерева /Лаб/	4	4			
4.9	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.10	Структурный синтез автомата /Тема/	4	0			
4.11	Структурный синтез автомата на матричных структурах графа переходов /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Проверка конспектов
4.12	Структурный синтез автомата на матричных структурах графа переходов /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1	Защита практической работы
4.13	Структурный синтез автомата на матричных структурах графа переходов /Ср/	4	10			
	Раздел 5. Контроль			ОПК 1.1 ОПК 1.2		
5.1	Зачет /Тема/	4	0		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
5.2	/ЗаО/	4	8,75			
5.3	консультация /ИКР/	4	0,25			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ОПК-1.2: Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности
лабораторные работы предусматривают владение навыками программирования (см. приложение) и других ИТ для реализации поставленных задач
ОПК-1.1: Применяет фундаментальные знания в области математических наук в профессиональной деятельности
успешный пройденный зачет (см. приложение) позволяет заключить владение компетенциями в области математических наук для дальнейшей реализации в профессиональной деятельности

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	Хаггарти Р.	Дискретная математика для программистов : учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012, 400 с.	978-5-94836-303-5, http://www.iprbookshop.ru/12723.html
Л1.2	Корячко В.П., Гостин А.М., Бакулев А.В., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2011, 178с.	5-7722-0252-9, 1
Л1.3	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 238с.	, 1
Л1.4	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика: учебное пособие : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2021,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2696
Л1.5	Корячко В.П., Гостин А.М., Бакулев А.В., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2011, 178с.	5-7722-0252-9, 1
Л1.6	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 238с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Пашуева И. М., Шелковой А. Н., Юкин Н. А.	Дискретная математика в информационных системах и технологиях : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018, 183 с.	978-5-7731-0718-7, http://www.iprbookshop.ru/93256.html
Л2.2	Веретенников Б. М., Белоусова В. И., Чуксина Н. В.	Дискретная математика. Часть 1 : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 132 с.	978-5-7996-1199-6, http://www.iprbookshop.ru/66149.html
Л2.3	Болодурина И. П., Отрыванкина Т. М., Арапова О. С., Огурцова Т. А.	Дискретная математика. Часть 1 : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 108 с.	978-5-7410-1579-7, http://www.iprbookshop.ru/69898.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.4	Орлов Г.С.	Дискретная математика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1104
Л2.5	Новиков Ф.А.	Дискретная математика для программистов : Учебник	СПб.:Питер, 2000, 301с.	5-272-00183-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Гостин А.М., Корячко В.П.	Дискретная математика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/365

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Три алгоритма на графах
Э2	Графы и алгоритмы

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
LibreOffice	Свободное ПО
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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
2	358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение дисциплины «Дискретная математика»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **14.10.26** 15:19 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **14.10.26** 15:19 (MSK) — Простая подпись