

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

Дискретная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**

Учебный план 38.03.05_23_00.plx
38.03.05 Бизнес-информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Логинов Александр Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

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 изучения дисциплины является получение студентами знаний об основных дискретных структурах: множествах, отношениях, графах, классических комбинаторных схемах; освоение студентами теоретико-множественной символики; приобретение студентами умений и навыков в операциях над множествами, отношениями и графами, в комбинаторном анализе и в исследовании свойств отношений, с учетом представленных ниже умений и профессиональных функций.
1.2	Задачи:
1.3	- знакомство с основами дискретной математики;
1.4	- развитие алгоритмических, логических и абстрактных форм мышления;
1.5	- знакомство с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в экономике;
1.6	- применение методов дискретной математики для обработки информации;
1.7	- развитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по дискретной математике;
1.8	- изучение основных понятий и методов смежных дисциплин;
1.9	- подготовка к научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знания и умения, соответствующие требованиям стандартов основного общего образования по математике, информатике и ИКТ
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Философия
2.2.2	Менеджмент
2.2.3	Базы данных
2.2.4	Моделирование бизнес процессов
2.2.5	Имитационное моделирование
2.2.6	Проектирование моделей данных
2.2.7	Бизнес анализ
2.2.8	Системный анализ
2.2.9	Эконометрика
2.2.10	Статистика
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению	
Знать основные термины, понятия и методы дискретной математики как языка и средства построения моделей в прикладных исследованиях Уметь использовать язык и методы дискретной математики для представления знаний о предметных областях Владеть терминологией математического аппарата теории множеств, комбинаторики, теории графов; интерпретацией абстрактных научных алгебраических и геометрических результатов в целях решения задач прикладного характера; способностью приобретения новых научных профессиональных знаний, используя учебную и профессиональную литературу	
УК-1.2. Применяет системный подход для решения поставленных задач	

Знать
основные законы алгебры множеств; основные понятия теории отношений и реляционной алгебры; основные понятия теории графов; классификацию графов; основные правила и формулы комбинаторики; основные комбинаторные тождества и схемы
Уметь
выполнять операции реляционной алгебры для выделения необходимой информации из базы данных; оперировать с графами; находить кратчайшие пути на графах; проводить правильные комбинаторные рассуждения; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы дискретной математики; применять средства дискретной математики при решении прикладных задач
Владеть
практическим использованием математического аппарата теории множеств, комбинаторики, теории графов, при решении конкретных задач при проектировании и анализе эффективности информационных систем;

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные термины, понятия и методы дискретной математики как языка и средства построения моделей в прикладных исследованиях; основные законы алгебры множеств; основные понятия теории отношений; основные понятия теории графов; классификацию графов; основные правила и формулы комбинаторики; основные комбинаторные тождества и схемы
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать язык и методы дискретной математики для представления знаний о предметных областях; выполнять операции реляционной алгебры для выделения необходимой информации из базы данных; оперировать с графами; находить кратчайшие пути на графах; проводить правильные комбинаторные рассуждения; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы дискретной математики; применять средства дискретной математики при решении прикладных
3.3	Владеть:
3.3.1	терминологией и практическим использованием математического аппарата теории множеств, комбинаторики, теории графов, при решении конкретных задач при проектировании и анализе эффективности информационных систем; интерпретирование абстрактных научных алгебраических и геометрических результатов в целях решения задач прикладного характера; приобретение новых научных профессиональных знаний, используя учебную и профессиональную литературу

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Теория множеств.					
1.1	Теория множеств. /Тема/	2	0			письменный опрос по теме
1.2	Основные определения и обозначения теории множеств. Способы задания множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, симметрическая разность. Их свойства. Разбиение множества. Понятие мультимножества. Упорядоченные множества. Декартово (прямое) произведение множеств. Отношения. Способы задания. Возможные свойства отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Экстремальные элементы упорядоченного множества. /Лек/	2	6	УК-1.1-3 УК-1.2-3	Л1.2 Л1.10	письменный опрос по теме
1.3	Операции над множествами. Способы задания отношений и определение их свойств. /Пр/	2	4	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У УК-1.2-В	Л1.1Л3.1	подготовка и сдача практических заданий
1.4	Изучение конспекта лекций – 6 часов. Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену и консультации – 9 часов. /Ср/	2	15	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В	Л1.6 Л1.10	собеседование
	Раздел 2. Реляционная алгебра.					
2.1	Реляционная алгебра. /Тема/	2	0			письменный опрос по теме

2.2	Реляционная модель базы данных как совокупность отношений. Операции в реляционной алгебре: объединение, пересечение, вычитание, расширенное декартово произведение, проекция, селекция, соединение, естественное соединение. /Лек/	2	2	УК-1.1-3 УК-1.2-3	Л1.10	письменный опрос по теме
2.3	Выполнение операций обработки баз данных с помощью операций реляционной алгебры /Пр/	2	4	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У УК-1.2-В	Л1.10Л3.1	подготовка и сдача практических заданий
2.4	Изучение конспекта лекций – 2 часа. Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену и консультации – 4 часа. /Ср/	2	6	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В		собеседование
Раздел 3. Комбинаторика.						
3.1	Комбинаторика. /Тема/	2	0			письменный опрос по теме
3.2	Аксиомы комбинаторики. Упорядоченной выборкой с возвратом. Упорядоченные выборки без возврата: размещения, перестановки. Неупорядоченная выборка без возврата. Сочетания, их свойства. Формула бинома Ньютона, Треугольник Паскаля. Определение числа всех подмножеств n -элементного множества. Неупорядоченная выборка с возвратом. Сочетания с повторениями. Разбиения. Число перестановок с повторениями. Эквивалентные комбинаторные схемы. Принцип включения-исключения. Использование принципа включения-исключения для подсчёта числа элементов обладающих заданными свойствами. Производящие функции и их применение. /Лек/	2	8	УК-1.1-3 УК-1.2-3	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1	письменный опрос по теме
3.3	Расчет по основным комбинаторным схемам и их комбинациям. Определение числа элементов обладающих заданными свойствами с помощью формул включения-исключения. /Пр/	2	8	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У УК-1.2-В	Л2.1Л3.1	подготовка и сдача практических заданий
3.4	Изучение конспекта лекций – 5 часов. Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену и консультации – 10 часов. /Ср/	2	15	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В		собеседование
Раздел 4. Теория графов						
4.1	Теория графов /Тема/	2	0			письменный опрос по теме
4.2	Основные определения теории графов. Степени вершин графа. Способы задания графов. Изоморфизм графов. Отношения на множестве графов. Суграфы и подграфы. Операции на графах. Маршруты, цепи, циклы. Связность графов. Разбиение графа на связные подграфы. Деревья, Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Задача о кратчайшем пути. Нахождение кратчайшего пути в графах с ребрами единичной и произвольной длины. Нахождение графа минимальной длины. /Лек/	2	8	УК-1.1-3 УК-1.2-3	Л1.3 Л1.4	письменный опрос по теме
4.3	Способы задания графов. Определения степеней вершин. Установление изоморфизма графов. Операции на графах. Нахождение кратчайших путей на графах. /Пр/	2	8	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У УК-1.2-В	Л2.1Л3.1	подготовка и сдача практических заданий

4.4	Изучение конспекта лекций – 13 часов. /Ср/	2	13	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В		собеседование
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Промежуточная аттестация /Тема/	2	0	<все>		письменный опрос, тестирование, собеседование
5.2	Иная контактная работа /ИКР/	2	0,35			
5.3	Консультации /Кнс/	2	2			
5.4	/Экзамен/	2	44,65			письменный опрос, тестирование, собеседование

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Дискретная математика").

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	Ковалёва Л. Ф.	Дискретная математика в задачах : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, 142 с.	978-5-374-00514-1, http://www.iprbookshop.ru/10660.html
Л1.2	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 238с.	, 1
Л1.3	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н.	Дискретная математика : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2012, 173 с.	5-7764-0252-2, http://www.iprbookshop.ru/10661.html
Л1.4	Ренин С. В.	Дискретная математика : конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 64 с.	978-5-7782-1596-2, http://www.iprbookshop.ru/45368.html
Л1.5	Храмова Т. В.	Дискретная математика. Элементы теории графов : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, 43 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/45466.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.6	Золотухин В. Ф., Ольшанский В. В., Мартемьянов С. В., Богданов А. Е., Петрова В. И.	Математика. Дискретная математика : учебник	Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016, 129 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/57348.html
Л1.7	Рогова Н. В.	Дискретная математика : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 143 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/75372.html
Л1.8	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
Л1.9	Тарасов В.В.	Теория вероятностей и математическая статистика : метод. указ.	Рязань, 2011, 88с.	, 1
Л1.10	Довжик Т.В.	Теория вероятностей : типовой расчет	Рязань, 2015, 32с.	, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Пашуева И. М., Шелковой А. Н., Ююкин 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
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Логинов А.А.	Дискретная математика. Часть 1: метод. указ. к практ. занятиям : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2866

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Дискретная математика
Э2	Электронно-библиотечная система «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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader DC	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
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
2	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
3	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
4	122 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 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
5	02/1-БИ бизнес-инкубатор. 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 (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Дискретная математика").	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

22.08.23 14:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис
Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ

22.08.23 14:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УРФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

22.08.23 15:22 (MSK)

Простая подпись