

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой АИТУ
/П.В. Бабаян/

18 05 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
/А.В. Корячко/

26 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
Программирование и анализ данных

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2023

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Левитин Аркадий Викторович



Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от 18.05.2023 г. № 7

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Варганович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

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
Автоматики и информационных технологий в управлении

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
Автоматики и информационных технологий в управлении

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

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	– изучение математического аппарата дискретной математики;
1.4	– обучение методам решения прикладных задач с применением методов дискретной математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины обучающийся должен:
2.1.2	знать:
2.1.3	– основные методы геометрии, алгебры и начала анализа, изучаемых при получении среднего общего образования;
2.1.4	уметь:
2.1.5	– производить расчеты, пользуясь методами и средствами элементарной математики, и анализировать полученные результаты;
2.1.6	владеть:
2.1.7	– навыками, методами и приемами элементарной математики.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инженерная графика
2.2.2	Ознакомительная практика
2.2.3	Учебная практика
2.2.4	Комплексный анализ
2.2.5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.6	Системный анализ
2.2.7	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.8	Дифференциальные и разностные уравнения
2.2.9	Методы оптимизации
2.2.10	Теория автоматического управления
2.2.11	Теория нечетких множеств
2.2.12	Исследование операций
2.2.13	Численные методы
2.2.14	Методы машинного обучения
2.2.15	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.16	Преддипломная практика
2.2.17	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. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических наук при решении научных и технических задач в своей профессиональной деятельности	
Знать историю развития данной дисциплины, основные факты, имена учёных, внёсших значительный вклад в её становление; основные теоретические сведения, методы и процедуры Уметь применять математические методы для решения практических задач Владеть навыками практического использования формул, методов и процедур	

ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области естественных наук при решении научных и технических задач в своей профессиональной деятельности
Знать

основные положения, законы и методы в области естественных наук

Уметь

использовать фундаментальные знания, полученные в области естественных наук при решении научных и технических задач в своей профессиональной деятельности

Владеть

фундаментальными знаниями, полученными в области естественных наук при решении научных и технических задач в своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Историю развития данной дисциплины, основные факты, имена учёных, внёсших значительный вклад в её становление. Основные теоретические сведения, методы и процедуры.
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять математические методы для решения практических задач. Проводить физическую интерпретацию основных теоретических результатов, методов и процедур.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками практического использования формул, методов и процедур.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Элементы теории множеств и соответствия					
1.1	Множества, основные понятия, способы задания. Основные теоретико-множественные отношения. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
1.2	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.3	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.4	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.5	Операции над множествами. Свойства операций над множествами. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
1.6	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.7	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

1.8	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.9	Кортежи и декартово произведение множеств. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
1.10	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.11	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.12	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.13	Соответствия. Всюду определенные соответствия, сюръекции, инъекции, функции и биекции. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
1.14	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.15	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.16	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.17	Взаимно однозначные соответствия и мощность множеств. Счетные и несчетные множества. Континуум. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
1.18	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.19	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

1.20	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.21	Отношения, способы задания, свойства. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
1.22	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.23	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
1.24	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
	Раздел 2. Элементы математической логики					
2.1	Высказывание, основные логические операции. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
2.2	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.3	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.4	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.5	Основные схемы логически правильных рассуждений. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
2.6	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.7	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

2.8	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.9	Представление логических функций, нормальные формы КНФ, ДНФ, СДНФ, СКНФ, СкДНФ, ТДНФ, МДНФ. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
2.10	/Лек/	1	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.11	/Пр/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.12	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.13	Минимизация логических функций, последовательное применение тождеств алгебры логики, методы Квайна и Карнау – Вейча. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
2.14	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.15	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.16	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.17	Поиск тупиковых и минималь-ных форм с помощью импли-кантных таблиц. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
2.18	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.19	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

2.20	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.21	Понятие предиката. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
2.22	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.23	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
2.24	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
	Раздел 3. Элементы теории графов					
3.1	Понятие графа, ориентированные и неориентированные графы, двудольные графы, изоморфные графы. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.2	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.3	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.4	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.5	Операции над графами. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.6	/Лек/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.7	/Пр/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

3.8	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.9	Пути и маршруты в графах. Нагруженные графы и их метрические характеристики. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.10	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.11	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.12	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.13	Матрицы смежности и инцидентности графа. Подграфы и компоненты связности. Выделение компонент связности. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.14	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.15	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.16	/Ср/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.17	Поиск кратчайших путей (маршрутов) в графе, алгоритм Дейкстры. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.18	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.19	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

3.20	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.21	Деревья. Поиск остовного подграфа наименьшей длины. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.22	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.23	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.24	/Ср/	1	3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.25	Эйлеровы и гамильтоновы графы. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.26	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.27	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.28	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.29	Задача о наибольшем потоке. /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
3.30	/Лек/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
3.31	/Пр/	1	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

3.32	/Ср/	1	0,5	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
Раздел 4. Промежуточная аттестация						
4.1	Подготовка и сдача зачета /Тема/	1	0			Зачет с оценкой
4.2	/ИКР/	1	0,25	ОПК-1.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
4.3	/ЗаО/	1	8,75	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой
4.4	/Тема/	1	0			
4.5	/Ср/	1	38	ОПК-1.1-3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет с оценкой

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	Морозов А.М., Оборина Т.А., Пржегорлинский В.Н.	Дискретная математика : Учеб.пособие	Рязань, 1999, 48с.	5-7722-0103-4, 1
Л1.2	Поздняков С.Н., Рыбин С.В.	Дискретная математика : учеб. для вузов	М.: Академия, 2008, 448с.	978-5-7695-3105-7, 1
Л1.3	Шевелев Ю.П.	Дискретная математика : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008, 592с.	978-5-8114-0810-8, 1
Л1.4	Тарасов В.В., Елкина Н.В.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2009, 92с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Акимов О.Е.	Дискретная математика: Логика, группы, графы	М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 349с.	5-93208-053-1, 1
Л2.2	Белоусов А.И., Ткачев С.Б.	Дискретная математика : Учебник для втузов	М.: Изд-во МГТУ, 2001, 744с.	5-7038-1270-4, 5-7038-1769-2, 1
Л2.3	Корячко В.П., Гостин А.М., Бакулев А.В., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2011, 178с.	5-7722-0252-9, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com
Э5	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru
Э6	

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
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	440 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (28 посадочных места), 14 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.
2	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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Дискретная математика")
--

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Автоматика и информационные технологии в управлении»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б.О.15 «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

ОПОП академического бакалавриата

«Программирование и анализ данных»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2023 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по каждому модулю определено графиком, утвержденным заведующим кафедрой.

На практических занятиях используется система «зачтено – не зачтено». Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п. Решение задачи также предоставляется в письменном виде.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Тема	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	Тема 1 Элементы теории множеств и соответствия	ОПК-1.1, ОПК-1.2	экзамен
2	Тема 2 Элементы математической логики	ОПК-1.1, ОПК-1.2	экзамен

№ п/п	Тема	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
3	Тема 3 Элементы теории графов	ОПК-1.1, ОПК-1.2	экзамен

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все

вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену

1. Множества и подмножества. Основные теоретико-множественные отношения.
2. Операции над множествами и их свойства.
3. Картесии и декартово произведение множеств.
4. Соответствия и их свойства.
5. Взаимно однозначные соответствия и мощность множеств.
6. Отношения и их свойства.
7. Высказывания, основные логические операции и их свойства.
8. Основные схемы логически правильных рассуждений.
9. Логические функции и их представление.
10. Поиск СкДНФ логической функции методом Квайна.
11. Поиск СкДНФ логической функции методом Блейка.
12. Поиск СкДНФ логической функции методом Карнау – Вейча.
13. Поиск ТДНФ и МДНФ логической функции с помощью импликантной таблицы.
14. Понятие предиката.
15. Начальные понятия теории графов.
16. Операции над графами.
17. Пути и маршруты в графах.
18. Нагруженные графы и их метрические характеристики.
19. Матричное задание графов.
20. Поиск кратчайших путей (маршрутов) в графе. Алгоритм Дейкстры.

21. Подграфы, компоненты связности и их поиск.
22. Деревья.
23. Поиск остовного подграфа наименьшей длины.
24. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
25. Задача о наибольшем потоке.

Типовые тесты и задачи для практических занятий

Задача 1.

Найдите элементы множеств, полагая, что универсальное множество $I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

- а) $P = B \cap C \cup A \cap C \cap D \cup A \cap B \cap C$,
 - б) $P = B \cap C \cap \bar{D} \cup A \cap C \cap D \cup A \cap \bar{B} \cap C$,
 - в) $P = B \cap \bar{D} \cup \bar{A} \cap B \cap D \cup A \cap \bar{C} \cap D \cup A \cap \bar{B} \cap \bar{C}$,
- если $A = \{1, 2, 4, 5\}$; $B = \{2, 3, 4, 5, 9\}$; $C = \{0, 3, 4, 5, 6, 9\}$; $D = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

Задача 2.

Укажите номера множеств, которые являются подмножествами множества

$$Q = A \cap D \cup \bar{B} \cap C \cup \bar{A} \cap B \cap \bar{C}.$$

- | | |
|---|---|
| 1) $P = A \cap B \cup B \cap C \cup B \cap D$; | 2) $P = A \cap \bar{C} \cap D \cup B \cap \bar{C} \cap D$; |
| 3) $P = \bar{A} \cap B \cap \bar{C} \cup \bar{B} \cap C \cap D$; | 4) $P = A \cap B \cup B \cap C$; |
| 5) $P = A \cap D \cup \bar{B} \cap C \cup B \cap \bar{C} \cap \bar{D}$; | 6) $P = A \cup B \cap C \cup \bar{B} \cap D$; |
| 7) $P = A \cap C \cap D \cup \bar{B} \cap C \cup B \cap \bar{C} \cap D$; | 8) $P = A \cup B \cap \bar{C} \cup B \cap D$. |

Множество D считать универсальным, т.е. $D = I$.

Задача 3.

Найти элементы множества

$$P = A \cap \bar{B} \cap \bar{C} \cup A \cap \bar{B} \cap C \cup \bar{A} \cap B \cap \bar{C} \cup \bar{A} \cap \bar{B} \cap C$$

при условии, что

$$A = \{1, 4, 5, 8\}; \quad B = \{1, 2, 3, 5, 7\}; \\ C = \{2, 3, 5, 6, 9\}; \quad I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

Задача 4.

Докажите следующие тождества:

- 1) $(A \setminus B) \cup (A \cap B) = A$;
- 2) $A \cap B = A \cap (\overline{A} \cup B)$;
- 3) $(A \cup B) \setminus (A \cap B) = A + B$;
- 4) $(A \setminus B) \cup (\overline{A} \setminus \overline{B}) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$;
- 5) $(A \setminus \overline{B}) \cup (\overline{A} \setminus B) = (B \cup \overline{A}) \cap (A \cup \overline{B})$;
- 6) $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$;
- 7) $B \cup (A \setminus B) = A \cup B$;
- 8) $(A + B) + K = A + (B + K)$;
- 9) $A + A = \emptyset$.

Задача 5.

а) определить типы соответствий (всюду опр., сюръекция, функция, инъекция, биекция):

- 1) $(\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(a, 1), (a, 2), (b, 1), (d, 3), (a, 3)\})$;
- 2) $(\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(a, 1), (a, 2), (b, 1), (d, 3), (c, 1)\})$;
- 3) $(\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(a, 2), (b, 1), (b, 3), (d, 4), (c, 2)\})$;
- 4) $(\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(a, 2), (b, 1), (d, 3), (c, 3)\})$;
- 5) $(\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(b, 1), (d, 3), (c, 2), (d, 4)\})$;
- 6) $(\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(a, 4), (b, 3), (d, 1), (c, 2)\})$.

б) найти полные образы и прообразы элементов отн. 1)

Задача 6.

Найти композицию соответствий:

$$\Gamma = (\{a, b, c, d\}, \{1, 2, 3, 4\}, \{(a, 1), (d, 3), (a, 2), (b, 4), (c, 3)\}),$$

$$\Phi = (\{1, 2, 3, 4\}, \{x, y, z, k\}, \{(1, y), (1, z), (2, x), (3, z), (3, k)\}).$$

Задача 7.

Выразить мощности результатов операций через мощности их операндов и мощности пересечений операндов (можно испльз. д. Э-В):

а) $|A \setminus B|$; б) $|A \cup B|$; в) $|A \cup B \cup C|$.

Задача 8.

1. В 11-х классах 49 учеников. Из них 29 пьют, 37 курят, а 3 не пьют и не курят. Сколько учащихся пьет и курит одновременно?

2. Из 1000 обследованных в онкологическом диспансере мужчин 700 курят, а 400 имеют рак легких, при этом 250 курящих мужчин имеют рак легких:

а) сколько некурящих мужчин не имеет рак легких?

б) сколько некурящих мужчин имеет рак легких?

3. В доме проживает 200 семей, из которых 180 имеют компьютер и 150 имеют автомобиль, при этом 14 семей не имеют компьютер, но имеют автомобиль.

Определить:

а) сколько семей не имеет ни компьютера, ни автомобиля?

б) сколько семей имеет и то, и другое?

в) сколько семей имеет компьютер, но не имеет автомобиля?

г) сколько семей имеет либо то, либо другое?

д) сколько семей не имеет ни того, ни другого?

Задача 9.

Доказать равномощность множеств A и B :

а) $A = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 1\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} : 5 < x < 100\}$;

б) $A = \{x \in \mathbb{R} : 0 < x < 1\}$, $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < x < 1, 0 < y < 1\}$.

Задача 10.

Отношение представлено матрицей:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

а) построить граф отношения;

б) добавить в график отношения пары, необходимые для обеспечения его транзитивности (в графе и в матрице).

Задача 11.

С помощью таблиц истинности доказать тождество элементарного поглощения: $a \vee (a \cdot b) = a$, $a \cdot (a \vee b) = a$.

Задача 12.

	a	b	c	f
0	0	0	0	1
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

1. СДНФ:

$$f_0 = (0, 1, 5, 6, 7) = \overline{a}\overline{b}\overline{c} \vee \overline{a}\overline{b}c \vee \overline{a}b\overline{c} \vee \overline{a}bc \vee abc$$

Найти СкДНФ методом Квайна.

Задача 13.

Найти МДНФ логич. функции методами Карнау – Вейча и импликантной таблицы если задана ее СДНФ:

$$f = (0, 1, 3, 5, 6, 7) = \overline{a}\overline{b}\overline{c} \vee \overline{a}b\overline{c} \vee \overline{a}bc \vee a\overline{b}\overline{c} \vee abc \vee \overline{a}bc.$$

Задача 14.

Найти МДНФ логич. функции методами Карнау – Вейча и импликантной таблицы если задана ее СДНФ:

$$f = (0, 1, 2, 5, 6, 7) = a\overline{b}\overline{c} \vee \overline{a}b\overline{c} \vee abc \vee a\overline{b}c \vee \overline{a}bc \vee \overline{a}\overline{b}c.$$

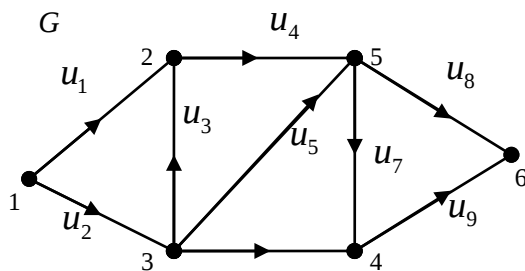
Задача 15.

Найти МДНФ логич. функции методами Карнау – Вейча и импликантной таблицы если задана ее СДНФ:

$$f = (0, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15) = \overline{a}\overline{b}\overline{c}\overline{d} \vee \overline{a}bcd \vee \overline{a}\overline{b}cd \vee \overline{a}b\overline{c}d \vee \overline{a}bcd \vee a\overline{b}\overline{c}\overline{d} \vee \vee \overline{a}\overline{b}cd \vee a\overline{b}cd \vee ab\overline{c}\overline{d} \vee abcd$$

Задача 16.

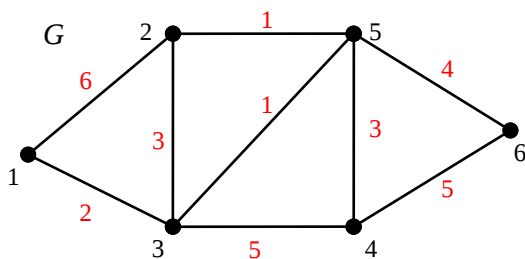
Найти матрицы смежности и инцидентности ориентир. графа G .



Задача 17.

а) найти матрицу длин и матрицу кратчайших маршрутов неориентир графа G ;

б) найти диаметр, радиус, центры и длину графа.



Перечень практических и самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо- емкость, часов
1	Элементы теории множеств и соответствия	Практическая работа	Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Кортжи и декартово произведение множеств. Соответствия. Всюду определенные соответствия, сюръекции, инъекции, функции и биекции. Взаимно однозначные соответствия и мощность множеств. Счетные и несчетные множества. Континуум. Отношения, способы задания, свойства.	4
		Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы.	10
2	Элементы математической логики	Практическая работа	Высказывание, основные логические операции. Представление логических функций, нормальные формы КНФ, ДНФ, СДНФ, СКНФ, СкДНФ, ТДНФ, МДНФ. Минимизация логических функций, последовательное применение тождеств алгебры логики, методы Квайна и Карнау – Вейча. Поиск тупиковых и минимальных форм с помощью импликантных таблиц.	5
		Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы.	18
3	Элементы теории графов	Практическая работа	Понятие графа, ориентированные и неориентированные графы, двудольные графы, изоморфные графы. Операции над графами. Пути и маршруты в графах. Нагруженные графы и их метрические характеристики. Матрицы смежности и инцидентности графа. Подграфы и компоненты связности. Выделение компонент связности. Поиск кратчайших путей (маршрутов) в графе, алгоритм Дейкстры. Деревья. Поиск остовного подграфа наименьшей длины. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Задача о наибольшем потоке.	7
		Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы.	21

Составил
доцент кафедры АИТУ
к.т.н., доцент

А.В. Левитин

Заведующий кафедрой АИТУ
к.т.н., доцент

П.В. Бабаян