МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ
Директор АО им.Л.С.Выготского
(должность)
Баудинова Н.А.
(ФИО)
1 октября 2026 г.

ПРЕДМЕТНЫЙ МОДУЛЬ
Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа психологии и педагогики**

Учебный план b440301_24_3 ПО Математика.plx
Направление 44.03.01 – РФ, 550200 - КРПедагогическое образование
профиль «Математика» (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 59,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
кандидат педагогических наук, доцент, Назарматова Г.А. _____

Рецензент(ы):
кандидат физико-математических наук, доцент, Комарцова Е.А. _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 – РФ, 550200 - КР Педагогическое образование
профиль «Математика» (в билингвальной образовательной среде)
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____

Протокол от 18.09.2025 г. № 2
Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.
Руководитель подразделения: Баудинова Наргиз Акбаровна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Дискретная математика

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дисциплина «Дискретная математика» обеспечивает приобретение знаний в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования и развитию логического математического мышления.
1.2	Цель изучения дисциплины – формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию современных персональных компьютеров и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно: ознакомить студентов с основными разделами дискретной математики; привить навыки решения задач дискретной математики применительно к разработке и проектированию вычислительных систем.
1.3	Основными задачами изучения дисциплины «Дискретная математика» являются:
1.4	- овладение фундаментальными знаниями по основным разделам дискретной математики: целостное представление о науке и ее роли в развитии оснований математики; владеть общими вопросами дискретной математики;
1.5	- приобретение практических навыков решения задач дискретной математики, разработки алгоритмов решения задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.14
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Курсовые работы по направлению подготовки
2.1.2	Геометрия
2.1.3	Алгебра и теория чисел
2.1.4	Технические средства в профессиональной деятельности
2.1.5	Основы математической обработки информации
2.1.6	Дифференциальные уравнения
2.1.7	Элементарная математика
2.1.8	Технологическая (проектно-технологическая) практика 2
2.1.9	Технологическая (проектно-технологическая) практика 1
2.1.10	Информационно-технологический модуль
2.1.11	История математики
2.1.12	Образовательные технологии в обучении математике
2.1.13	Информационные технологии в математике
2.1.14	Информационные технологии в образовании
2.1.15	Подготовка к единому государственному экзамену по математике в школе
2.1.16	Вводный курс математики
2.1.17	Теория тероятностей и математическая статистика
2.1.18	Математический анализ
2.1.19	Научно-исследовательская практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.20	Математическая логика
2.1.21	Методика обучения математике
2.1.22	Числовые системы
2.1.23	Подготовка к общереспубликанскому тестированию по математике в школе
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Информационные технологии в математике
2.2.3	Междисциплинарная государственная итоговая аттестация по национально-региональному компоненту
2.2.4	Подготовка к единому государственному экзамену по математике в школе
2.2.5	Организация внеурочной деятельности по математике
2.2.6	Предметный модуль
2.2.7	Практикум по математическому моделированию
2.2.8	Развитие и воспитание обучающихся средствами математики
2.2.9	Теория функций нескольких переменных
2.2.10	Технологии оценивания образовательных результатов по математике
2.2.11	Научно-исследовательская практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

2.2.12	Математическая логика
2.2.13	Методика обучения математике
2.2.14	Подготовка к общереспубликанскому тестированию по математике в школе

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия дискретной математики: множества, отношения, графы, комбинаторика, булева алгебра.
Уровень 2	Научные основы преподавания дискретных структур в школе и вузе.
Уровень 3	Принципы логической организации учебного материала и способы формирования алгоритмического мышления.
Уметь:	
Уровень 1	Объяснять учащимся содержание дискретных математических структур доступным языком.
Уровень 2	Использовать научно обоснованные методики преподавания дискретной математики.
Уровень 3	Разрабатывать учебные задания, направленные на развитие логико-алгоритмического мышления школьников.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками интеграции дискретной математики в учебные темы информатики и общей математики.
Уровень 2	Педагогическими технологиями, позволяющими формировать у обучающихся умение решать дискретные задачи.
Уровень 3	Методами диагностики сформированности понятий логики, графов, комбинаторики.

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Теоретические основы дискретных структур и их применение в математике и информатике.
Уровень 2	Методы решения комбинаторных, графовых и логических задач.
Уровень 3	Основы доказательной математики, включая методы индукции, перебора, построения контрпримеров.
Уметь:	
Уровень 1	Решать дискретные задачи различного уровня сложности.
Уровень 2	Применять дискретные модели к практическим педагогическим и учебным ситуациям.
Уровень 3	Анализировать математические объекты и использовать строгие доказательные методы.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками построения математических моделей на основе графов, отношений, булевых функций.
Уровень 2	Методами оптимизации решений и поиска рациональных стратегий в дискретных задачах.
Уровень 3	Приемами разработки практикоориентированных упражнений по дискретной математике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- теоретические основы дискретной математики во взаимосвязи с другими дисциплинами и курсами/спецкурсами;
3.1.2	- основные методы решения задач дискретной математики;
3.1.3	- приложения дискретной математики в области вычислительной техники и операционных систем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- решать конкретные задачи по основным разделам дискретной математики;
3.2.2	- эффективно использовать математический аппарат дискретной математики для анализа функционирования существующих сложных вычислительных систем;
3.2.3	- применять методы дискретной математики при разработке цифровых устройств, проектировании вычислительных систем и сетей.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- общими навыками решения конкретных задач по основным разделам дискретной математики;
3.3.2	- навыками логического, функционального и структурного мышления;
3.3.3	- умениями применять основы дискретной математики, как в теоретических, так и в технических приложениях.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Модуль 1							
1.1	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция с элементами беседы
1.2	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Основные законы алгебры множеств. /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.3	Векторы. Декартова произведения множеств /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция-презентация
1.4	Векторы. Декартова произведения множеств /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.5	Решения уравнений и системы уравнений относительно множеств. Диаграммы Венна и их применение. Векторы. Декартово произведения множеств. Свойства декартово произведения множеств. Проекции векторов /Ср/	7	7	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.6	Отображение и функции. Соответствие и способы их задания. Отношения между элементами множеств /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		мозговой штурм
1.7	Отображение и функции. Соответствие и способы их задания. Отношения между элементами множеств /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.8	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция-дискуссия
1.9	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.10	Соответствия. Функция. Инъективное и сюръективное соответствия. Образ и прообраз множества. Отношение. Бинарные отношение. Способы задания бинарных отношений. Фактор множество. Классы эквивалентности. Отношение эквивалентности в теории кодировании /Ср/	7	7	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

1.11	Элементы комбинаторного анализа. Выборки с повторениями. Бином Ньютона и прикладная значимость /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мультимедийная лекция
1.12	Элементы комбинаторного анализа. Выборки с повторениями. Бином Ньютона и прикладная значимость /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.13	Комбинаторные объекты и конфигурации. Правило суммы и произведения. Перестановка, размещения, сочетания с повторениями. Методы изучения комбинаторных объектов и чисел. Бином Ньютона и прикладная значимость. Методы рекуррентных соотношений. Формула включений и исключений /Ср/	7	7	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.14	Алгебраические структуры. Группы. Кольца. Решетки. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			проблемная лекция
1.15	Алгебраические структуры. Группы. Кольца. Решетки. /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.16	Алгебраические структуры. Полугруппы, группы, структуры. Кольца, решетки. Морфизмы. Гомоморфизм и изоморфизм. /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.17	/КрТО/	7	0,1	ОПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 2. Модуль 2							
2.1	Высказывания. Логические операции. Элементарные булевы функции. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия
2.2	Высказывания. Логические операции. Элементарные булевы функции. Основные равносильности . /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.3	Преобразование формул к нормальным формам. Совершенно нормальные формы. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
2.4	Преобразование формул к нормальным формам. Совершенно нормальные формы. /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

2.5	Отображение логическими формулами предложений, теорем, выраженных на естественном языке. Тождественные преобразования. Построение КНФ, ДНФ и совершенно нормальных форм (СКНФ, СДНФ) методами: таблицы истинности и эквивалентных преобразований / /Ср/	7	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.6	Минимизация булевых функций. Функционально полные системы функций. Теорема Поста. /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-презентация
2.7	Минимизация булевых функций. Функционально полные системы функций. /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.8	Предикаты. Кванторы. Логические и кванторные операции над предикатами. Равносильные формулы логики предикатов. /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			проблемная лекция
2.9	Предикаты. Кванторы. Логические и кванторные операции над предикатами. Равносильные формулы логики предикатов. /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.10	Минимизация булевых функций. Реализация булевых функций схемами и формулами. Решение логических задач. Логические и кванторные операции над предикатами. Равносильные формулы логики предикатов. Общезначимость. Предваренная нормальная форма. Выполнимость формул логики предикатов. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, теорем. /Ср/	7	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.11	Основные понятия теории графов. Операции над графами. Свойства графов. Матрица смежностей и достижимости. Матрица инцидентности графа /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мультимедийная лекция
2.12	Операции над графами. Свойства графов. Матрица смежностей и достижимости. Матрица инцидентности графа. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.13	Кратчайшие пути в графах. Циклы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы, деревья. Кодирование графа. Классические задачи о графах. /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия

2.14	Кратчайшие пути в графах. Циклы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы, деревья. Кодирование графа. Классические задачи о графах. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.15	Кратчайшие пути в графах. Циклы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы, деревья. Кодирование графа. Классические задачи о графах /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.16	Локальные характеристики графа. Изоморфизм. Пути, цепи, контуры, циклы, связность. Орграфы, подграфы. Операции над графами. Свойства графов: регулярных, двудольных. Метрические характеристики связных графов. Свойства эйлеровых и гамильтоновых графов. Матрица смежностей и достижимости. Матрица инцидентности графа. Раскраска графа. Прикладные примеры. Деревья, свойства. Кодирование графа. /Ср/	7	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 3. Модуль 3							
3.1	Основные понятия теории алгоритмов. Рекурсивные функции /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
3.2	Основные понятия теории алгоритмов. Рекурсивные функции /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.3	Машины Тьюринга. Реализация алгоритмов в машине Тьюринга /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия
3.4	Машины Тьюринга. Реализация алгоритмов в машине Тьюринга /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.5	Характерные черты алгоритма. Вычислимые, частично и общерекурсивные функции. Примитивная рекурсия. Операция минимизации. Примитивная рекурсивность арифметических функций. Машины Тьюринга. Реализация алгоритмом в машине Тьюринга /Ср/	7	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.6	Основные определения автомата и его разновидности. Введение в теорию конечных автоматов. /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-презентация

3.7	Введение в теорию конечных автоматов. Алгоритмы синтеза конечных автоматов. Применение алгоритма анализа к автомату, заданному диаграммой переходов и посредством графа. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.8	Автоматы Мили. Частичные автоматы. Реализация автоматов схемами /Лек/	7	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
3.9	Автоматы Мили. Частичные автоматы. Реализация автоматов схемами /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.10	Автоматы Мили. Частичные автоматы. Реализация автоматов схемами. Распознавание множеств автоматами. /Ср/	7	6,9	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Основы теории множеств

1. Основные понятия теории множеств и способы их задания. Парадокс Рассела. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность и симметрическая разность, дополнение. Свойства операций и принцип двойственности (правила Моргана).
2. Сравнение множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Разбиения и покрытия: принцип Гейне-Бореля-Лебега – лемма «о конечном подпокрытии». Алгебра подмножеств: булеан и универсум, счетные множества и их свойства. Несчетные множества и множества «мощности континуума». Теорема Кантора.
3. Отношения. Упорядоченные пары. Прямое произведение множеств, бинарные отношения (обратное, дополнение, тождественное, универсальное). Композиция и степень отношений, ядро отношения. Свойства отношений.
4. Функции: определения, инъекция, сюръекция, биекция. Композиция (суперпозиция или сложная функция), индуцированная функция.
5. Отношения эквивалентности: классы эквивалентности и фактормножества. Ядро функции.
6. Отношения порядка: минимальные элементы, частичный и линейный порядок.
7. Замыкание отношений: замыкание отношения относительно свойства, транзитивное и рефлексивное транзитивное замыкания. Алгоритм Уоршалла.

Элементы Булевой алгебры и булевы функции

8. Элементарные булевы функции: существенные и несущественные переменные и переключательные функции (ПФ). ПФ одной переменной (нуль, тождественная, отрицание, единица). ПФ двух переменных (нуль, конъюнкция, сложение по модулю 2, дизъюнкция, стрелка Пирса, эквивалентность, импликация, штрих Шеффера и единица). Их таблицы истинности.
9. Реализация функций формулами. Равносильные формулы. Закон (теорема) поглощения и принцип двойственности (теорема Моргана).
10. Нормальные формы: теоремы «о разложении булевой функции по переменным» и «о единственности существования совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) для любой кроме нуля, булевой функции». Конъюнктивные нормальные формы (КНФ) и теорема «о единственности существования совершенной конъюнк-тивной нормальной формы (СКНФ) для любой, кроме единицы, булевой функции».
11. Эквивалентные преобразования в СДНФ: элиминация операций (замена на операции &, V, not), протаскивание отрицаний, раскрытие скобок, правило склеивания/расщепления, сортировка.
12. Нахождение совершенных, сокращенных и минимальных ДНФ: геометрическая интерпретация ДНФ, методы построения сокращенных ДНФ, метод Блейка.
13. Нахождение минимальных ДНФ через тупиковые ДНФ. Способы построения тупиковых ДНФ.
14. Локальные алгоритмы упрощения произвольных ДНФ. Теорема и алгоритм Квайна.
15. Замкнутые классы. Некоторые замкнутые классы: самодвойственные, линейные, монотонные функции. Функции, сохраняющие 1. Функции, сохраняющие 0.
16. Полные системы булевых функций. Примеры полных систем и представление БФ полиномом Жегалкина в базисе {0, 1, &,+}. Теорема Поста.
17. Карты Карно (Вейча) для упрощения булевой функции.

Комбинаторные конфигурации - основные формулы комбинаторики

18. Понятие факториала. Правила «произведения» и «суммы» в комбинаторике. Диаграммы Эйлера-Венна.
19. Перестановки без повторений и с повторениями.
20. Размещения без повторений и с повторениями.

21. Сочетания без повторений и с повторениями. Свойства сочетаний без повторений.
22. Подстановки и их число. Группа подстановок и их графическое представление. Циклы и инверсии.
23. Разбиения: числа Стирлинга и Белла.
Основные комбинаторные методы
24. Биномиальные коэффициенты и их свойства (бином Ньютона и треугольник Паскаля).
25. Принцип включения-исключения. Число булевых функций, существенно зависящих от всех своих переменных.
26. Теорема обращения и ее применение для биномиальных коэффициентов. Формулы для чисел Стирлинга.
27. Производящие функции и метод неопределенных коэффициентов.
28. Примеры производящих функций. Вывод формулы для чисел Фибоначчи (как функции от номера числа).
Графы и сети
Основные понятия, определения и виды графов
29. Граф, псевдограф, мультиграф, подграф, надграф, частичный граф, нуль-граф.
30. Смежность. Инцидентность. Степень вершины. Однородный граф. Полный граф. Дополнение графа.
31. Объединение и пересечение графов. Изоморфизм. Матрица смежности и матрица инциденций.
Связные графы
32. Маршруты. Цепи. Циклы. Связность графа. Нахождение простых цепей.
33. Пример применения метода нахождения всех простых цепей для контактных схем.
34. Эйлеровы цепи и циклы. Уникурсальная линия. Важные теоремы.
35. Гамильтоновы графы. Задача о коммивояжере.
36. Двудольные графы. Граф .
Планарные и плоские графы
37. Вводные понятия. Теорема Эйлера о плоских графах.
38. Гомеоморфизм. Теорема «о не планарности двудольных графов». Критерий планарности Понтрягина-Куратовского.
39. Двойственные графы. Инверсные структуры и двойственные графы.
40. Деревья и лес. Теоремы о деревьях и лесе. Остовы графа. Цикломатическое число. Фундаментальная система циклов.
41. Кодирование деревьев. Метод Пруфера. Построение дерева по его коду.
42. Разрезы. Гипотеза 4-х красок. Хроматическое число графа.
Ориентированные графы.
43. Понятие орграфа. Матрица смежности. Изоморфизм. Смешанный граф.
44. Степень вершины орграфа. Маршруты, цепи, циклы, в орграфах.
45. Связность орграфа. Эйлеровы цепи и циклы в орграфе. Полный орграф.
46. О теории трансверсалей. Теорема Холла о системе различных представителей.
47. Метод нахождения всех трансверсалей (метод Петрика).
48. Сети. Схемы алгоритмов и схемы потоков данных.
49. Нахождение максимальной пропускной способности транспортной сети.
50. Орграфы и бинарные отношения. Диаграммы Хассе.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Освоение материала контролируется в процессе проведения рейтинг - контроля. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля выбираются из содержания разделов дисциплины. В соответствии с рейтинговой системой текущий контроль производится регулярно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (тестирование) и результатов практической деятельности (выполнение домашних и самостоятельных работ). Промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (60 – текущая оценка в семестре, 40 – промежуточная аттестация в конце семестра).
Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Дополнительно может проводится по вопросам опрос в устной форме. Содержание вопросов приведено выше. Оценка дополнительного опроса отражается как повышение его баллов до уровня «зачтено», если студент:
– в целом раскрыл содержание материала в области, предусмотренной вопросом; изложил материал достаточно грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию;
– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, использовал наглядные пособия, соответствующие ответу;
– отвечал практически самостоятельно без значительного числа наводящих вопросов.
Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.
– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на опросе;
– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.
Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:
Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хаггарти Р.	Дискретная математика для программистов: Учебное пособие	Москва: Техносфера 2012
Л1.2	Кривцова И. Е., Лебедев И. С., Настека А. В.	Основы дискретной математики. Часть 1.	2016
Л1.3	Хусаинов А. А.	Дискретная математика: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов А. М., Сотников В. Н., Нагаева Е. И., Попов А. М.	Информатика и математика: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» (030501)	Москва: ЮНИТИ-ДАНА 2012
Л2.2	Грес П. В.	Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: Учебное пособие	Москва: Логос 2015
Л2.3	Храмова Т. В.	Дискретная математика. Элементы теории графов: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Седова Н. А.	Дискретная математика: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа 2018
Л3.2	Огнева Э. Н.	Математические методы исследования: Учебно-методический комплекс дисциплины по направлению подготовки 51.03.06 (071900) «Библиотечно-информационная деятельность», профиль подготовки «Технология автоматизированных библиотечно-информационных систем», квалификация (степень) выпускника «бакалавр»	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры 2014
Л3.3	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н.	Дискретная математика: Учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт 2012

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, практические занятия репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов;
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, практические занятия, использующие технологию сотружества;
6.3.1.3	(решение ситуационных задач в малых группах);

6.3.1.4	Информационные образовательные технологии – самостоятельное использование студентом компьютерной
6.3.1.5	техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы;
6.3.1.6	работа с конспектом лекции;
6.3.1.7	работа с учебником;
6.3.1.8	выполнение лабораторных работ;
6.3.1.9	поиск информации в сети «Интернет» и в дополнительной литературе;
6.3.1.10	подготовка к сдаче экзамена.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Онлайн сервисы для учебы http://ru.solverbook.com/spravochnik/tablicy/
6.3.2.2	Алексеев В.Е. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. –139 с. http://www.unn.ru/books/me t_files/Alekseev.pdf
6.3.2.3	Новиков Ф. А. Н73 Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 384 е.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»), https://stugum.wordpress.c om/wpcontent/uploads/20

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционная аудитория на 50 посадочных мест.(Корпус 5, ауд.105);
7.2	Аудитория для проведения практических занятия традиционного типа (Корпус 5, ауд.103);
7.3	Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра
7.4	фото-, аудио-, мультимедиа , видео-материалов (корпус 4, ауд. 108);
7.5	Интерактивная доска;
7.6	Проектор;
7.7	Презентации лекций по основным темам;
7.8	Набор учебных программ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 4

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы

2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.

3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр - экзамен) совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

При явке на зачёт студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета или экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить ситуационную задачу.

Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ(в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает решение задачи)- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.

4. При подготовке к с практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения.

5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно

использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать наборы учебных обучающих программ;

6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.

7. Отработки пропущенных занятий. Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска .Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий.- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.- Для студентов, пропустивших практическое занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Для написания контрольных работ студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Контрольная работа состоит из 3-х теоретических вопросов и из 3-х практических задач.

ЗАДАЧА.

Для выполнения задач студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях, разобранных на практических занятиях. Задача состоит из более 3-х задач.