

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана физико-математического
факультета

_____/М.Х. Мальсагов
от «03» марта 2025г.

_____/Б.С. Кульбужев
от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Дискретная математика и математическая логика

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная, очно-заочная

Магас, 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Дискретная математика и математическая логика»

Целью дисциплины Б1.О.07 «Дискретная математика и математическая логика» является изучение и практическое освоение студентами аппарата дискретной математики и математической логики, формирование логического мышления, теоретической и практической подготовки, достаточной для приобретения предметно-специализированных компетенций, способствующих социальной мобильности студентов и их устойчивости на рынке труда, освоения дисциплин направления и чтения специальной технической литературы.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части Б1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Дискретная математика и математическая логика»	Семестр
Б1.О.06	Математический анализ	1
Б1.О.08	Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности	2

Данная дисциплина необходима для освоения следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Компьютерная графика».

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Дискретная математика и математическая логика»	Семестр
Б1.О.10	Информационные технологии	4
Б1.В.03	Компьютерная графика	5

3. Результаты освоения дисциплины «Дискретная математика и математическая логика»:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК 6.1: Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов при достижении поставленных целей; УК 6.2: Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. УК 6.3: Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК 6.4: Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития;	<i>Знать:</i> основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. <i>Уметь:</i> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. <i>Владеть:</i> методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно научных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<i>Знать:</i> общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством. <i>Уметь:</i> Понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки.. <i>Владеть:</i> Методами решения профессиональных задач с применением информационных технологий и соблюдением требований безопасности.

4. Структура и содержание дисциплины «Дискретная математика и математическая логика»

4.1. Структура дисциплины «Дискретная математика и математическая логика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

№ темы	Тема	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			групповая				самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия и другие виды контактных работ	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Тема 1. Основы теории множеств	3	19	4	4			11								
2.	Тема 2. Отношения на множествах	3	18	4	4			10								
3.	Тема 3. Булевы функции	3	24	6	6			12								
4.	Тема 4. Логика высказываний	3	18	4	4			10								
5.	Тема 5. Логика предикатов	3	26	6	4			16								
6.	Тема 6. Формальные аксиоматические теории (ФАТ)	3	24	6	4			14								
7.	Тема 7. Вычислимые функции	3	24	6	6			12								
	Курсовая работа (проект)															
	Подготовка к экзамену		27				27									
	Общая трудоемкость, в часах		180	36	32		27	85								
	Промежуточная аттестация															
	Форма итоговой аттестации:															
	Зачет															
	Зачет с оценкой															
	Экзамен		*													

4.2. Содержание дисциплины

1. Основы теории множеств.

Основные понятия теории множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. формула включения-исключения. Мощность множества. Алгебра множеств, её тождества.

2. Отношения на множествах.

Декартово произведение множеств. Отношения на множествах, способы задания отношений: матричный, графический. Операции над отношениями, Обратное отношение, композиция отношений. Бинарные отношения и их свойства. Отношение эквивалентности, класс эквивалентности. Соответствия, Функции, отображения, взаимно-однозначные отображения. Обратное соответствие. Композиция (суперпозиция) соответствий

3. Булевы функции.

Понятие булевой функции, способы задания булевой функции, таблицы истинности, вектор значений. Существенные и фиктивные переменные булевой функции. Реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ. Эквивалентные преобразования логических формул. Булева алгебра, её тождества и стандартный базис. Теорема Яблонского о полноте

совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Базис Жегалкина. Полиномиальная нормальная форма (ПНФ). Предполные классы булевых функций. Критерий Поста

4. Логика высказываний.

Понятие формальной логики. Логические парадоксы. Формализация утверждений. Язык логики высказываний. Логическое значение высказывания.

Теорема о вычислении логического значения высказываний. Алгебра высказываний. Понятие логического следования.

5. Логика предикатов.

Понятие предиката в логике. Множество истинности предиката. Кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Законы логики предикатов. Теорема о приведённой форме. Теорема о предваренной нормальной форме.

6. Формальные аксиоматические теории (ФАТ).

Понятие формальной аксиоматической теории (ФАТ). Основные свойства ФАТ. Формализованное исчисление высказываний (ФИВ). Понятие вывода (доказательства) формулы ФИВ. Теорема о дедукции. Свойства ФИВ. Формализованное исчисление предикатов (ФИП). Свойства ФИП. Формальная арифметика (ФА). Теоремы Гёделя о неполноте ФА. Теорема Чёрча о неразрешимости ФА.

7. Вычислимые функции

Понятие алгоритмически вычислимой функции. Аксиоматическая теория. Вычислимых функций. Понятие функции, вычислимой по Чёрчу. Тезис Чёрча

4.3 Занятия семинарского типа. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы теории множеств В результате выполнения практического задания студент получает навыки выполнения операций над множествами, вычисления мощности множества, использования диаграмм Эйлера-Венна, аналитического описания множеств с помощью тождеств алгебры множеств, использования формулы включения-исключения для вычисления мощности множества, заданного аналитически.
2	Отношения на множествах В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения графиков отношений на декартовой плоскости, анализа свойств бинарных отношений, классификации бинарных отношений, выполнения операций над отношениями.
3	Булевы функции В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения таблицы истинности булевой функции, выявления существенных и фиктивных переменных булевой функции, преобразования записи булевой функции с помощью тождеств булевой алгебры, построения СДНФ, СКНФ, ПНФ для булевой функции.
4	Совершенная нормальная форма. В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ) для булевой функции.
5	Логика высказываний В результате выполнения практического задания студент получает навыки формализовывания утверждения на языке логики высказываний, интерпретирования формулы логики высказываний, построения таблиц истинности формул логики высказываний, вычисления логического значения

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	высказывания, выявления логического следования, выполнения тождественных преобразований формул логики высказываний
6	Логика предикатов В результате выполнения практического задания студент получает навыки записывать формализованные утверждения на языке логики предикатов, интерпретировать формулы логики предикатов, определять множество истинности предиката, выполнять тождественные преобразования формул логики предикатов.
7	Формальные аксиоматические теории (ФАТ) В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения доказательства теоремы формализованного исчисления высказываний, в т.ч. с использованием теоремы о дедукции, построения доказательства простейших теорем формальной арифметики с помощью аксиомы индукции.
8	Вычислимые функции В результате выполнения практического задания студент получает навыки определения класса вычислимых функции, получения доказательства вычислимости по Чёрчу простейших рекурсивных функций.

4.4 Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Образовательные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet - технологии:

WWW(англ.WorldWideWeb- Всемирная Паутина) - технология работы в сети с гипертекстами;

FTP(англ. FileTransferProtocol- протокол передачи файлов) - технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ.InternetRelayChat- поочередный разговор в сети, чат) - технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ.Iseekyou- я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) - технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.
4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).
5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях терминалы, подключенные к центральному серверу, обеспечивающему доступ к современному программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через локальную сеть университета к студенческому файловому серверу и через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной образовательной среде и к хранилищу полнотекстовых материалов, где в электронном виде располагаются учебно-методические и раздаточные материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организуется в компьютерном классе с развернутой ЛВС, имеющей подключение к сети Интернет и обеспечивающей доступ к ресурсам электронного обучения, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Рекомендуется проведение следующих видов самостоятельной работы:

1. подготовка к практическим занятиям: изучить теоретический материал по теме практического занятия, ответить на контрольные вопросы;
2. подготовка статьи на студенческую конференцию ФВТ: изучить литературу по выбранной теме, обобщить материал, изучить требования к оформлению статьи, представить оформленную статью;
3. работа с конспектом лекций и изучение рекомендованной литературы: изучить конспект лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить разделы рекомендованной литературы;
4. подготовка к экзамену: повторить материал, изученный в течение семестра, Студентам из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть предложены электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний

студентов.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Усвоенные знания и усвоенные умения проверяются при помощи электронного тестирования, умения и владения проверяются в ходе выполнения лабораторных работ.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на итоговом уровне, обнаруживает все-стороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
«неудовлетворительно»	Дисциплинарная компетенция не сформирована. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Дискретная математика и математическая логика»

7.1. Учебная литература:

Основная литература:

1. Мальцев, И. А. Дискретная математика / И. А. Мальцев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1010-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/638> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-1386-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4316> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1344-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4041> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие Издательство: Северо-Кавказский федеральный университет Макоха А.Н., Шапошников А.В., Бережной В.В. Год издания: 2017
5. Математическая логика. Учебное пособие Издательство: Ай Пи Эр Медиа Унучек С.А. Год издания: 2018
6. Практикум по методам построения алгоритмов Издательство: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Шень А.Х. Год издания: 2016
7. Математическая теория формальных языков Издательство :Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Пентус А.Е., Пентус М.Р. Год издания:

Дополнительная литература:

1. Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике : учебное пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. - 3-е изд., перераб. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-0477-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2157> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Верещагин, Н. К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов : учебное пособие / Н. К. Верещагин, А. Шень. - 3-е изд., стер. - Москва : МЦНМО, [б. г.]. - Часть 1 : Начала теории множеств - 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-94057-321-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9306> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Верещагин, Н. К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов : учебное пособие / Н. К. Верещагин, А. Шень. - 3-е изд., доп. - Москва : МЦНМО, [б. г.]. - Часть 2 : Языки и исчисления - 2008. - 288 с. - ISBN 978-5-94057-322-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9307> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Верещагин, Н. К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов : учебное пособие / Н. К. Верещагин, А. Шень. - 3-е изд., стер. - Москва : МЦНМО, [б. г.]. - Часть 3 : Вычислимые функции - 2008. - 192 с. - ISBN 978-5-94057-323-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9308> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Альпин, Ю. А. Дискретная математика: графы и автоматы: учебное пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т. - Электронные данные (1 файл: 0,9 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2014). - Загл. с экрана. - Режим доступа: открытый. Оригинал копии: Дискретная математика: графы и автоматы: учебное пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин ; Казан. гос. ун-т. - Казань: [Казан. гос. ун-т], 2007. - 77, [1] с. - Текст : электронный. - URL: <http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-761515.pdf> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: открытый.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

1. ЭБС "Лань". Издательство "Лань". <http://e.lanbook.com/> (На уровне свободного доступа представлены остальные пакеты книг по различным направлениям, в т.ч. более 1 тыс. книг, адаптированных для корректного прослушивания с помощью синтезатора речи.)

7.2. Интернет-ресурсы

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс].

- Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/iirbis2/>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks[Электронный ресурс].

- Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/>

4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

6. <http://en.wikibooks.org/wiki/Logic>

7. http://en.wikibooks.org/wiki/Category:Mathematical_logic

8. <http://en.wikibooks.org/wiki/Algorithms>

9. <http://www.springerlink.com/>

7.3. Программное обеспечение

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей.

7.4. Материально-техническое обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для изучения модуля

Перечень материально-технического обеспечения Модуля

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1.	Лекционные занятия	Аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуко-воспроизведения и имеющие выход в сеть «Интернет». Помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью
2.	Лабораторные работы	Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения лабораторных работ
3.	Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов. Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети «Интернет»
4.	Практика	Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения лабораторных работ

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 «Дискретная математика и математическая логика» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «информационные системы и технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926 (ред. от 8.02.2021).

Программу составила: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» Мархиева А.Х.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 6 от «03» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 7 от «13» марта 2025 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись заведующего кафедрой

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.07 Дискретная математика и математическая логика

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная, очно-заочная

1. Результаты освоения дисциплины (модуля) **Б1.О.07 Дискретная математика и математическая логика**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы)УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие(в т.ч. здоровье-сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и
Промежуточной аттестации
Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета**

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.
-----------------------	--

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

1. самоконтроль и самооценка обучающегося;
2. контроль и оценка со стороны преподавателя.

Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной работы самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной /практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в том числе электронными, может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет.

Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще всего используется на семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная /ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

Организация и руководство внеаудиторной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации

по самостоятельной подготовке к различным видам занятий с учетом специальности учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтения текста; составления плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочникам; учебно-исследовательская работа; использование аудио и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана, тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление биографий, заданий в тестовой форме и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми студентами группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения минимума заданий, необходимы для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Студент самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно студент должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

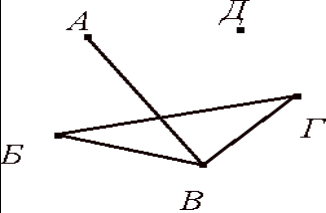
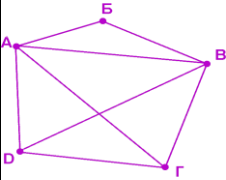
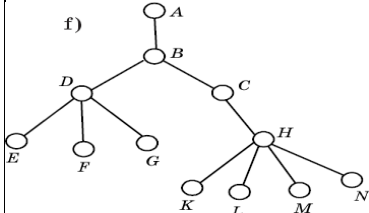
При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студент имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

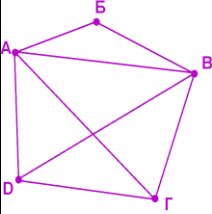
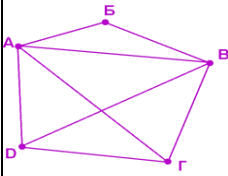
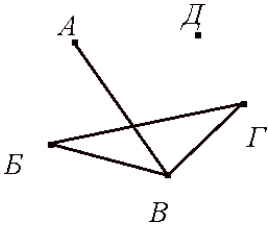
Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

**Тест по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика»:
I.**

Тема: Вероятности случайных событий	
Вопрос	Вопрос
<p>Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется</p> <p>a) перестановкой b) размещением c) сочетанием d) затрудняюсь ответить</p>	<p>Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения, называется ...</p> <p>a) сочетанием b) размещением c) перестановкой d) затрудняюсь ответить</p>
<p>... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.</p> <p>a) перестановкой b) размещением c) сочетанием d) затрудняюсь ответить</p>	<p>Событие, которое обязательно произойдет, называется ...</p> <p>a) невозможным b) достоверным c) случайным d) затрудняюсь ответить</p>
<p>Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.</p> <p>a) случайным b) невозможным c) достоверным d) затрудняюсь ответить</p>	<p>События A и B называются ..., если появление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.</p> <p>a) совместным b) несовместным c) противоположным d) затрудняюсь ответить</p>
<p>Число перестановок определяется формулой</p> <p>a) $P_n = n!$ b) $C_n^m = \frac{n!}{m!}$ c) затрудняюсь ответить d) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$</p>	<p>Число сочетаний определяется формулой</p> <p>a) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ b) $C_n^m = \frac{n!}{m!}$ c) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ d) затрудняюсь ответить</p>

<p>1.9. Вероятность достоверного события равна</p> <p>a) >1 b) 1 c) 0 d) затрудняюсь ответить</p>	<p>1.10. Вероятность невозможного события равна</p> <p>a) >1 b) 1 c) 0 d) затрудняюсь ответить</p>
<p>1.11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется</p> <p>a) классической вероятностью b) относительной частотой c) затрудняюсь ответить d) геометрической вероятностью</p>	<p>1.12. Вероятность появления события A определяется неравенством</p> <p>a) $0 < P(A) < 1$ b) $0 \leq P(A) \leq 1$ c) $0 < P(A) \leq 1$ d) затрудняюсь ответить</p>
<p>1.13. Сумма вероятностей противоположных событий равна</p> <p>a) 1 b) 0 c) затрудняюсь ответить</p>	<p>1.14. Вероятность $P_A(B)$ называется</p> <p>a) классической вероятностью b) геометрической вероятностью c) условной вероятностью d) затрудняюсь ответить</p>
<p>1.15. Формула называется</p> $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$ <p>a) формулой полной вероятности b) формулой Байеса c) формулой Бернулли d) затрудняюсь ответить</p>	<p>1.16. Позволяет переоценить вероятность гипотез после того как становится известным результат испытания</p> <p>a) формула полной вероятности b) формула Байеса c) формула Бернулли d) затрудняюсь с ответом</p>
<p>1.17. Вероятность того, что в n испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события A равна P ($0 \leq P \leq 1$), событие наступит ровно m раз определяется по</p> <p>a) формуле Бернулли b) теореме Муавра-Лапласа c) интегральной теореме Лапласа</p>	<p>1.18. Формула Муавра–Лапласа применяется в случаях, когда</p> <p>a) n - велико b) n мало c) $n < 5$ d) затрудняюсь ответить</p>
<p>1.19. Функция $\varphi(x)$ в формуле Муавра – Лапласа</p> <p>a) четная b) нечетная c) затрудняюсь ответить</p>	<p>1.20. Вероятность p наступления события A в каждом испытании</p> <p>постоянна и отлична от 0 и 1, то вероятность определяется по</p> <p>a) формуле Бернулли b) интегральной теореме Лапласа c) локальной теореме Лапласа d) затрудняюсь ответить</p>

<p>1.21. $\Phi(x)$ в локальной теореме Лапласа</p> <p>a) четная b) нечетная c) затрудняюсь ответить</p>	<p>1.22. Вычислить P_4</p> <p>a) 4 b) 16 c) 24 d) затрудняюсь ответить</p>
<p>1.23. Вычислить δ_6</p> <p>a) 24 b) 120 c) 360 d) затрудняюсь ответить</p>	<p>1.24. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется</p> <p>a) геометрической вероятностью b) классической вероятностью c) затрудняюсь ответить</p>
<p>Тема: Основные понятия теории графов.</p>	
<p>На рисунке изображен :</p>  <p>полный граф; неполный граф; граф типа «дерево»; нулевой.</p>	<p>2.2. Полный граф имеет 7 вершин, то количество ребер будет равно:</p> <p>14; 21; 7; 42.</p>
<p>Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?</p>  <p>АВГВД; АВГ; АВДАБ; АБВАД</p>	<p>На рисунке изображен:</p>  <p>полный граф; неполный граф; граф типа «дерево»; нулевой.</p>
<p>2.5. 2.1. Сколько ребер нужно провести, чтобы построить</p>	<p>2.6.</p>

<p>граф, изображенный на рисунке до полного?</p>  <p>1; 2; 3; 0</p>	<p>Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?</p>  <p>АВГВБ; АВГВ; АВДАГ; АБВ</p>
<p>Какие из указанных циклов являются простыми ?</p> <p>АВГА; АБВГБА; ВБАГВ; ДВАГВД</p>	<p>2.8. 1.2. Полный граф имеет 9 вершин, то количество ребер будет равно:</p> <p>18; 72; 9; 36.</p>
<p>2.9. Назвать наибольшее число висячих вершин, дерева с 10-ю вершинами.</p> <p>10; 9; 8; 1</p>	<p>2.10. Какие из указанных циклов являются простыми ?</p> <p>АВГДВА; АБВГВА; ВБАГВ; ДВАГВД</p>
<p>2.11. Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке, до полного?</p>  <p>a) 4; b) 5; c) 6; d) 7</p>	<p>2.12. Назвать наименьшее число висячих вершин, дерева с 15-ю вершинами.</p> <p>a) 0; b) 1; c) 2; d) 3</p>

Эталон ответов

1.1a	1.2 b	2.1 b
1.3 b	1,4 b	2.3 b
1.5 b	1.6b	2.5 b
1.7 d	1.8 c	2.7 a, c
1.9 b	1.10 c	2.9 b
1.11 b	1.12 b	2.11 c
1.13 a	1.14 c	2.22 b
1.15 a	1.16 b	2.4 c
1.17 a	1.18 a	2.6 d
1.19 a	1.20 c	2.8 d
1.21 b	1.22 c	2.10 c
1.23 c	1.24 a	2.12 c

II.

Задание №1. Способ задания множеств, при котором указываются общие свойства всех элементов:

- А) перечисление всех элементов
- Б) изображение элементов на плоскости
- В) аналитический

Задание №2. Графически множества можно задать с помощью диаграмм:

- А) Декарта-Гамильтона
- Б) Буля-Кантора
- В) Моргана-Хассе
- Г) Эйлера-Венна
- Д) Шеффера-Пирса

Задание №3. Определите соответствие между объектами комбинаторики и их обозначениями

Объекты комбинаторики	Обозначение
1) число перестановок из n элементов	а) C_n^k
2) число размещений из n элементов по k штук	б) A_n^k
3) число сочетаний из n элементов по k штук	в) P_n

Задание №4. Установите соответствие между свойствами операций над множествами и формулами

Свойства операций над множествами	Формула
1) закон идемпотентности	а) $A \cup A = A$
2) коммутативность операции объединения	б) $A \cup B = B \cup A$
3) закон дистрибутивности	в) $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
4) ассоциативность операции пересечения	г) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

Задание №5. Расположите множества по возрастанию мощности:

- А) множество натуральных чисел
- Б) множество действительных чисел
- В) $A = \{1, 3, 6, 7\}$
- Г) $B = \{1, 3, 6, 7, 9\}$
- Д) множество десятичных цифр
- Е) множество двоичных цифр

III.

Задание №1. Каким является граф, если указано направление его дуг?

Задание №2. Какое название носит конечный, связный, неориентированный граф, не имеющий циклов?

Задание №3. Как называют комбинации, состоящие из одних и тех же элементов и отличающиеся только порядком их расположения?

Задание №4. Дополните определение: Путь, в котором каждое ребро встречается только один раз, называется ... путем

Задание №5. Дополните определение:

Метод ... индукции позволяет в поисках общего закона испытывать возникающие при этом гипотезы, отбрасывать ложные и утверждать истинные.

IV.

Задание №1. Способ задания множеств, при котором указываются общие свойства всех элементов:

- А) перечисление всех элементов
- Б) изображение элементов на плоскости
- В) аналитический

Задание №2. Графически множества можно задать с помощью диаграмм:

- А) Декарта-Гамильтона
- Б) Буля-Кантора
- В) Моргана-Хассе
- Г) Эйлера-Венна
- Д) Шеффера-Пирса

Задание №3. Отношение ««быть старше»: «х старше у»» является ...

- А) рефлексивным
- Б) симметричным
- В) транзитивным+
- Г) антисимметричным

Задание №4. Высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинны a, b : А) $a \vee b$

- Б) $a \wedge b$
- В) $a \rightarrow b$
- Г) $a \oplus b$

Задание №5. Функции $f(x,y)=(0,0,0,1)$, заданной столбцом значений, соответствует формула:

- А) $x \vee y$
- Б) $x \oplus y$
- В) $x \wedge y$
- Г) $x \rightarrow y$

Задание №6. Если на множестве всех треугольников на плоскости рассматривается отношение подобия, то данное отношение является отношением ...

- А) толерантности
- Б) порядка
- В) эквивалентности

Задание №7. Установите соответствие между свойствами операций над множествами и формулами

Свойства операций над множествами	Формула
1) закон идемпотентности	а) $A \cup A = A$
2) коммутативность операции объединения	б) $A \cup B = B \cup A$
3) закон дистрибутивности	в) $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
4) ассоциативность операции пересечения	г) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

Задание №8. Установите соответствие между объектами комбинаторики и формулами для их вычисления

Объекты комбинаторики	Формула для вычисления
1) число перестановок из n элементов	а) $\frac{n!}{(n-k)!}$
2) число размещений из n элементов по k штук	б) $n!$
3) число сочетаний из n элементов по k штук	в) $\frac{n!}{(n-k)!k!}$

Задание №9. Расположите множества по возрастанию их мощности:

- А) множество натуральных чисел
- Б) множество действительных чисел
- В) $A = \{1, 3, 6, 7\}$
- Г) $B = \{1, 3, 6, 7, 9\}$
- Д) множество десятичных цифр
- Е) множество двоичных цифр

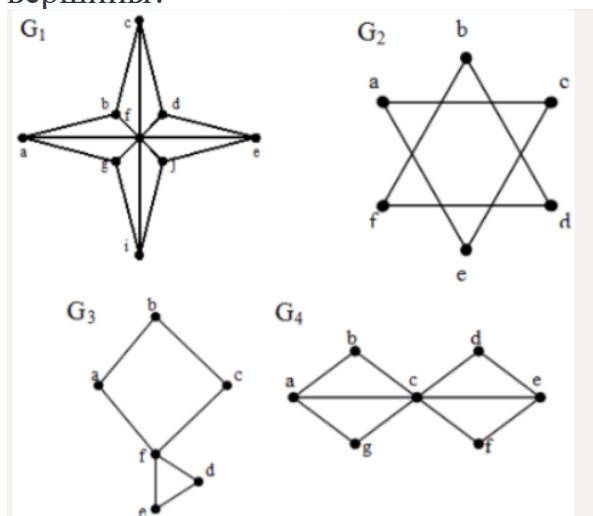
Задание №10. Завершите формулировку теоремы о Декартовом произведении множеств: Пусть $A_1, A_2, \dots,$

A_n – конечные множества, а $|A_1|, |A_2|, \dots, |A_n|$ их мощности соответственно. Тогда:

- А) множества
- Б) равна
- В) мощность
- Г) $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$
- Д) мощностей
- Е) A_1, A_2, \dots, A_n
- Ж) произведению
- З) множеств

V.

Задание №1. Какой граф содержит эйлерову цепь, соединяющую две различные вершины?



Задание №2. Каким является граф, если указано направление его дуг?

Задание №3. Какое название носит конечный, связный, неориентированный граф, не имеющий циклов?

Задание №4. Как называют комбинации, состоящие из одних и тех же элементов и отличающиеся только порядком их расположения?

Задание №5. Дополните определение: Путь, в котором каждое ребро встречается только один раз, называется путем

Задание №6. Дополните определение: Метод _индукции позволяет в поисках общего закона испытывать возникающие при этом гипотезы, отбрасывать ложные и утверждать истинные.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
пятибалльная	зачет	
«Отлично» - 5 баллов		Показывает высокий уровень освоения результатов, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует глубокое и прочное освоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 балла		Показывает достаточный уровень освоения результатов, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 балла	Зачтено	Показывает пороговый уровень освоения результатов, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 балла	Не зачтено	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Критерии оценки тестовых заданий

Процент выполненных тестовых заданий	Оценка
до 50%	неудовлетворительно
50-69%	удовлетворительно
70-84%	хорошо
85-100%	отлично

№ задания	Ответ
II.	
№ 1	В
№ 2	Г
№ 3	1-б, 2-а, 3-в
№ 4	1-а, 2-б, 3-г, 4-в
№ 5	ЕВГДАБ
III.	
№ 1	ориентированным
№ 2	дерево
№ 3	перестановки
№ 4	Эйлеровым
№ 5	математической

№ задания	Ответ
IV.	
№ 1	В
№ 2	Г
№ 3	В
№ 4	Б
№ 5	В
№ 6	В
№ 7	1-а, 2-б, 3-г, 4-в
№ 8	1-б, 2-а, 3-в
№ 9	ЕВГДАБ
№ 10	ВАГБЖДЗЕ
V.	
№ 1	G4
№ 2	ориентированным
№ 3	дерево
№ 4	перестановки
№ 5	Эйлеровым
№ 6	математической

**Вопросы к экзамену по дисциплине
«Дискретная математика и математическая логика»**

1. Теория множеств. Основные понятия и определения. Операции над множествами.
2. Унарные и бинарные булевы функции. Число булевых функций.
3. Свойства дизъюнкции, конъюнкции и отрицания. Выражение одних булевых функций через другие.
4. Системы булевых функций.
5. Понятие булевой функции n аргументов. Запись булевых функций в базисе И-ИЛИ-НЕ.
6. Совершенные нормальные формы: СДНФ, СКНФ, СПНФ.
7. Карты Карно. Минимизация булевых функций.
8. Разложение булевых функций в канонический полином Жегалкина. Отрицательно-поляризованный полином. Арифметическое разложение булевых функций.
9. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.

10. Алгебра высказываний. Основные понятия и определения. Операции над высказываниями.
11. Основные тавтологии алгебры высказываний. Правила получения тавтологий.
12. Логическая равносильность формул алгебры высказываний. Равносильные преобразования формул.
13. Логическое следование формул. Нахождение следствий из данных посылок. Нахождение посылок для данного следствия.
14. Методы доказательства математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения.
15. Логика предикатов. Основные понятия и определения. Множество истинности предиката.
16. Логические операции над предикатами.
17. Кванторные операции над предикатами. Ограниченные кванторы. Логический квадрат.
18. Формулы логики предикатов. Тавтологии логики предикатов.
19. Приведенная форма для формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма. Логическое следование формул логики предикатов.
20. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул логики предикатов.
21. Методы рассуждений. Аристотелева силлогистика.
22. Формализованное исчисление предикатов. Теория формального вывода.
23. Неформальные аксиоматические теории. Свойства аксиоматических теорий.
24. Формальные аксиоматические теории. Формальные теории первого порядка.
25. Основные понятия теории алгоритмов. Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам.
26. Вычислимые по Тьюрингу функции. Правильная вычислимость функций. Тезис Тьюринга.
27. Простейшие машины Тьюринга. Функции-проекторы. Композиция машин Тьюринга.
28. Основные понятия теории рекурсивных функций. Оператор суперпозиции.
29. Оператор примитивной рекурсии. Примитивно рекурсивные функции. Вычислимость примитивно рекурсивных функций.
30. Оператор минимизации. Общерекурсивные и частично рекурсивные функции. Тезис Чёрча.
31. Нормальные алгоритмы Маркова. Основные понятия и определения. Применение нормальных алгоритмов к словам.
32. Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.
33. Разрешимость и перечислимость множеств.
34. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Теорема Райса.
35. Теорема Гёделя о неполноте формальной арифметики.

Темы рефератов

1. Эквивалентные способы задания абстрактных автоматов.
2. Диаграмма Мура.
3. Конечный детерминированный автомат.
4. Минимизация булевых функций.
5. Логические основы цифровой интегральной электроники.
6. Абстрактные цифровые автоматы