

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и КО

\_\_\_\_\_ С.А.Льянова

«29» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.09 Дискретная математика**

**Направление подготовки**

**01.03.01 –МАТЕМАТИКА**

Квалификация выпускника

**БАКАЛАВР**

Форма обучения

**Очная**

Магас, 2023г

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) дискретная математика являются:

- формализовать поставленную задачу;
- применять полученные знания к различным предметным областям;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы;

*Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников*

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2320	Преподаватели в средней школе
	2340	Преподаватели в системе специального образования

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии». Дисциплина «Дискретная математика» является логическим продолжением курса математического анализа и действительного анализа. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов теории чисел, действительный анализ и ОДУ. Данная дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Теория графов и предикатов», «Программирование».

### 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Дискретная математика

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	<p>УК 6.1: Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов при достижении поставленных целей;</p> <p>УК 6.2: Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.</p> <p>УК 6.3: Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;</p> <p>УК 6.4: Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития;</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные понятия и приемы дискретной математики;</p> <p>логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</p> <p>основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;</p> <p>основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</p> <p>логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</p> <p>элементы теории отображений и алгебры подстановок;</p> <p>метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</p> <p>основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;</p> <p>элементы теории автоматов.</p>
ОПК-2	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении области	<p><b>Знает:</b> Общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством</p> <p><b>Умеет:</b> Понимать и решать профессиональные задачи в</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>формализовать поставленную задачу;</p> <p>применять полученные знания к различным предметным областям;</p> <p>формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их</p>

		области управления научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки	решения; применять законы алгебры логики; определять типы графов и давать их характеристики; <del>строить простейшие автоматы;</del>
ПК-1	Способен определить общие формы и закономерности отдельной предметной области	<p><b>Владеет:</b> Методами решения</p> <p><b>Знает:</b> особенности современного этапа развития образования в мире, этапы развития математики.</p> <p><b>Умеет:</b> системно анализировать информацию, сопоставлять, делать выводы.</p> <p><b>Владеет:</b> современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области математики, демонстрирует понимание общей структуры.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <p>систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; способность публично представлять собственные и известные научные результаты;</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Дискретная математика»

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		3			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	3 з.е.	3 з.е.			
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего	68	68			
(в акад. часах), в том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия, семинары	32	32			
Лабораторные работы	-	-			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	40	40			
КСР	-	-			
Экзамен	-	-			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			



[illegible]

4.2	Элементы теории автоматов. Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата. Канонические уравнения автоматов			9	2		2												
																		Зачет	5

## 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Элементы математической логики.

**Тема 1.1.** Логика высказываний. Множества и подмножества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Сравнение множеств.

**Тема 1.2.** Основные классы функций. Полнота множества булевых функций. Теорема Поста.

### Раздел 2. Теория множеств.

**Тема 2.1.** Основные понятия теории множеств. Понятия множества. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями. Соотношения между высказыванием и соответствующими им множествами истинности.

**Тема 2.2.** Бинарные отношения и соответствия. Соответствия и их свойства. Основные определения. Бинарные отношения и их свойства. Отображение множеств. Элементы теории отображений. Алгебра подстановок.

**Тема 2.3.** Логика предикатов. Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов.

### Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа.

**Тема 3.1.** Метод математической индукции. Принцип и метод математической индукции. Обобщение метода математической индукции.

**Тема 3.2.** Элементы комбинаторного анализа. Основные правила комбинаторики. Перечисленная комбинаторика или теория перечислений. Комбинации элементов с повторениями.

**Тема 3.3.** Бином Ньютона.

### Раздел 4. Элементы теории графов и теории автоматов.

**Тема 4.1.** Элементы теории графов. Виды графов. Способы задания графа. Степень вершины. Список ребер. Маршруты, цепи, циклы. Связность графа. Двудольные графы. Эйлеровы графы. Изоморфизм графов. Плоские графы. Некоторые типы графов.

**Тема 4.2.** Элементы теории автоматов. Определение конечного автомата.

Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата. Канонические уравнения автоматов

## 5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены. В течение семестров студенты решают задачи, указанные преподавателем.

**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**

Раздел программы, тема	Тематика самостоятельной работы	Объем часов
<b>Раздел 1. Элементы математической логики</b> <b>Тема 1.1. Логика высказываний</b>	<b>СРС №1.</b> Решение задач по темам: 1. Составление и построение таблиц истинности формулы. 2. Доказательство тождеств. Доказательство истинности. 3. Определение видов высказываний.	<b>2</b>
<b>Раздел 1. Элементы математической логики</b> <b>Тема 1.2. Основные классы функций</b>	<b>СРС №2.</b> Решение задач по темам: 1. Составление таблиц истинности булевых функций. 2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний. 3. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Теория множеств</b> <b>Тема 2.1. Основные понятия теории множеств</b>	<b>СРС №3.</b> Решение задач по темам: 1. Подмножества. 2. Соотношения между множествами и составными высказываниями.	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Теория множеств</b> <b>Тема 2.2. Бинарные отношения и соответствия</b>	<b>СРС №4.</b> Решение задач по темам: 1. Отображение множеств, виды отображений. 2. Алгебра подстановок.	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Булевы функции</b> <b>Тема 2.3. Логика предикатов</b>	<b>СРС №5.</b> Выполнение упражнений по теме: Предикаты. Исчисление предикатов.	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа</b> <b>Тема 3.1. Метод математической индукции</b>	<b>СРС №6.</b> Доказательство истинности формулы методом математической индукции.	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа</b> <b>Тема 3.2. Элементы комбинаторного анализа</b>	<b>СРС №7</b> Решение задач по темам: 1. Кортежи из элементов конечного множества. 2. Правило суммы. Правило произведения.	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа</b> <b>Тема 3.3. Бином Ньютона</b>	<b>СРС №8</b> Решение задач по теме «Бином Ньютона».	<b>22</b>
<b>Раздел 4. Элементы теории графов и теории</b>	<b>СРС №9</b> Решение задач по темам:	<b>2</b>



автоматов <b>Тема 4.1.</b> Элементы теории графов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).</li> <li>2. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.</li> </ol>	
<b>Раздел 4.</b> Элементы теории графов и теории автоматов <b>Тема 4.2.</b> Элементы теории автоматов	<b>СРС №10</b> Подготовка рефератов по одной из тем: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эквивалентные способы задания абстрактных автоматов.</li> <li>2. Диаграмма Мура.</li> <li>3. Конечный детерминированный автомат.</li> <li>4. Минимизация булевых функций.</li> <li>5. Логические основы цифровой интегральной электроники.</li> <li>6. Абстрактные цифровые автоматы.</li> </ol>	2
<b>Итого:</b>		40

## 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.
«Удовлетворите	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы

льно»	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.

## 6.2. 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 и 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, необходимые 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.

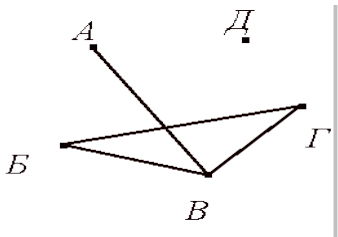
Ежедневно студент должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

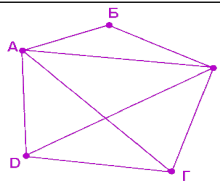
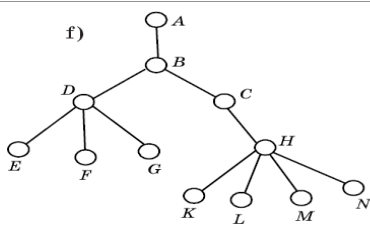
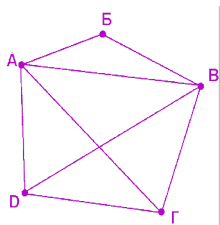
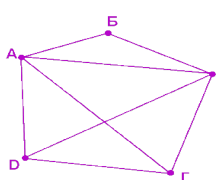
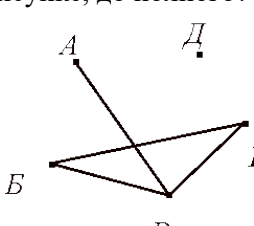
При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы студент имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

### **6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов** **Тест по дисциплине «Дискретная математика»**

<b>Тема: Вероятности случайных событий</b>	
<b>Вопрос</b>	<b>Вопрос</b>
<b>1.1</b> Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется  а) перестановкой б) размещением в) сочетанием г) затрудняюсь ответить	<b>1.2.</b> Упорядоченное подмножество из $n$ элементов по $m$ элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения, называется ...  а) сочетанием б) размещением в) перестановкой г) затрудняюсь ответить

<p><b>1.3.</b> ... из <math>n</math> элементов по <math>m</math> называется любое подмножество из <math>m</math> элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.</p> <p>a) перестановкой b) размещением c) сочетанием d) затрудняюсь ответить</p>	<p><b>1.4.</b> Событие, которое обязательно произойдет, называется ...</p> <p>a) невозможным b) достоверным c) случайным d) затрудняюсь ответить</p>
<p><b>1.5.</b> Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.</p> <p>a) случайным b) невозможным c) достоверным d) затрудняюсь ответить</p>	<p><b>1.6.</b> События <math>A</math> и <math>\bar{A}</math> называется ..., если и непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.</p> <p>a) совместным b) несовместным c) противоположным d) затрудняюсь ответить</p>
<p><b>1.7.</b> Число перестановок определяется формулой</p> <p>a) <math>P_n = n!</math> b) <math>C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}</math> c) затрудняюсь ответить d) <math>A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}</math></p>	<p><b>1.8.</b> Число сочетаний определяется формулой</p> <p>a) <math>C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}</math> b) <math>C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}</math> c) <math>C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}</math> d) затрудняюсь ответить</p>
<p><b>1.9.</b> Вероятность достоверного события равна</p> <p>a) <math>&gt;1</math> b) <math>1</math> c) <math>0</math> d) затрудняюсь ответить</p>	<p><b>1.10.</b> Вероятность невозможного события равна</p> <p>a) <math>&gt;1</math> b) <math>1</math> c) <math>0</math> d) затрудняюсь ответить</p>
<p><b>1.11.</b> 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><b>1.12.</b> Вероятность появления события <math>A</math> определяется неравенством</p> <p>a) <math>0 &lt; P(A) &lt; 1</math> b) <math>0 \leq P(A) \leq 1</math> c) <math>0 &lt; P(A) \leq 1</math> d) затрудняюсь ответить</p>
<p><b>1.13.</b> Сумма вероятностей противоположных событий равна</p> <p>a) <math>1</math> b) <math>0</math> c) затрудняюсь ответить</p>	<p><b>1.14.</b> Вероятность <math>P_A(B)</math> называется</p> <p>a) классической вероятностью b) геометрической вероятностью c) условной вероятностью d) затрудняюсь ответить</p>
<p><b>1.15.</b> 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</p>	<p><b>1.16.</b> Позволяет переоценить вероятность гипотез после того как становится известным результат испытания</p> <p>a) формула полной вероятности</p>

б) формулой Бейеса с) формулой Бернулли д) затрудняюсь ответить	б) формула Бейеса с) формула Бернулли д) затрудняюсь с ответом
<b>1.17.</b> 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  а) формуле Бернулли б) теореме Муавра-Лапласа с) интегральной теореме Лапласа	<b>1.18.</b> Формула Муавра–Лапласа применяется в случаях, когда  а) $n$ - велико б) $n$ мало с) $n < 5$ д) затрудняюсь ответить
<b>1.19.</b> Функция $\varphi(x)$ в формуле Муавра – Лапласа  а) четная б) нечетная с) затрудняюсь ответить	<b>1.20.</b> Вероятность $p$ наступления события $A$ в каждом испытании постоянна и отлична от 0 и 1, то вероятность определяется по  а) формуле Бернулли б) интегральной теореме Лапласа с) локальной теореме Лапласа д) затрудняюсь ответить
<b>1.21.</b> $\Phi(x)$ в локальной теореме Лапласа  а) четная б) нечетная с) затрудняюсь ответить	<b>1.22.</b> Вычислить $P_4$  а) 4 б) 16 с) 24 д) затрудняюсь ответить
<b>1.23.</b> Вычислить $A_6^4$  а) 24 б) 120 с) 360 д) затрудняюсь ответить	<b>1.24.</b> Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется  а) геометрической вероятностью б) классической вероятностью с) затрудняюсь ответить
<b>Тема: Основные понятия теории графов.</b>	
<b>2.1.</b> На рисунке изображен :    а) полный граф; б) неполный граф; с) граф типа «дерево»; д) нулевой.	<b>2.2.</b> Полный граф имеет 7 вершин, то количество ребер будет равно:  а) 14; б) 21; с) 7; д) 42.
<b>2.3.</b> Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?	<b>2.4.</b> На рисунке изображен:

 <p>a) АВГВД; b) АВГ; c) АВДАБ; d) АБВАД</p>		<p>f)</p>  <p>a) полный граф; b) неполный граф; c) граф типа «дерево»; d) нулевой.</p>
<p><b>2.5. 2.1.</b> Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке до полного?</p>  <p>a) 1; b) 2; c) 3; d) 0</p>		<p><b>2.6.</b></p> <p>Какие из указанных в графе на рисунке маршрутов являются элементарным путем?</p>  <p>a) АВГВБ; b) АВГВ; c) АВДАГ; d) АБВ</p>
<p><b>2.7.</b> Какие из указанных циклов являются простыми ?</p> <p>a) АВГА; b) АБВГБА; c) ВБАГВ; d) ДВАГВД</p>		<p><b>2.8. 1.2.</b> Полный граф имеет 9 вершин, то количество ребер будет равно:</p> <p>a) 18; b) 72; c) 9; d) 36.</p>
<p><b>2.9.</b> Назвать наибольшее число висячих вершин, дерева с 10-ю вершинами.</p> <p>a) 10; b) 9; c) 8; d) 1</p>		<p><b>2.10.</b> Какие из указанных циклов являются простыми ?</p> <p>a) АВГДВА; b) АБВГВА; c) ВБАГВ; d) ДВАГВД</p>
<p><b>2.11.</b> Сколько ребер нужно провести, чтобы достроить граф, изображенный на рисунке, до полного?</p>  <p>a) 4; b) 5; c) 6; d) 7</p>		<p><b>2.12.</b> Назвать наименьшее число висячих вершин, дерева с 15-ю вершинами.</p> <p>a) 0; b) 1; c) 2; d) 3</p>

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

### **Перечень вопросов для контрольных работ**

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.
2. Доказательств тождеств.
3. Доказательство истинности.
4. Определение видов высказываний.
5. Составление таблиц истинности булевых функций.
6. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний.
7. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.
8. Подмножества.
9. Соотношения между множествами и составными высказываниями.
10. Отображение множеств, виды отображений.
11. Алгебра подстановок.
12. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.
13. Кортежи из элементов конечного множества.
14. Правило суммы. Правило произведения.
15. Бином Ньютона.
16. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).
17. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.

### **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

#### **Список вопросов к зачету**

1. Составление и построение таблиц истинности формулы.
2. Доказательств тождеств.
3. Доказательство истинности.
4. Определение видов высказываний.
5. Составление таблиц истинности булевых функций.
6. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний.
7. Совершенная дизъюнктивные и совершенная конъюнктивные нормальные формы.
8. Подмножества.
9. Соотношения между множествами и составными высказываниями.
10. Отображение множеств, виды отображений.
11. Алгебра подстановок.
12. Доказательство истинности формулы методом математической индукции.
13. Кортежи из элементов конечного множества.
14. Правило суммы. Правило произведения.
15. Бином Ньютона.
16. Операции над графами. Способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный).
17. Проверка графа на двудольность, эйлеровость, плоскость; нахождение остовного дерева.

#### ***Контроль освоения компетенций***

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Аудиторная контр. работа (проверка ка и оценка)	Раздел 1-Раздел 2 в 3м семестре	УК-1, ОПК-3, ПК-2
2	Тестирование. Подготовка к тестированию (оценка а результатов)	Раздел 1-Раздел 3 в 3м семестре	УК-1, ОПК-3, ПК-2
3	Самостоятельное	Раздел 3-Раздел 4 в 3м семестре	УК-1, ОПК-3, ПК-2

	решение практических заданий (аудиторная)		
4	Зачет в 1 семестре	Раздел 1-Раздел 4 в 1м семестре	УК-1, ОПК-3, ПК-2

## **7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) дискретная математика**

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) дискретная математика.

К основной (обязательной) литературе относятся учебники, учебные пособия, учебно-методическая литература и монографии, изучение которых является обязательным для овладения знаниями в полном объеме по дисциплине в соответствии с данной программой. К основной, прежде всего, относится литература, имеющая гриф Министерства образования и науки Российской Федерации или Учебно-методического объединения, рекомендующих издание к использованию в учебном процессе. В списке основной литературы указывается не более пяти источников, имеющихся в достаточном количестве в фонде библиотеки. Если доступна электронная версия учебников, учебных пособий и т.д., следует указать для них режим доступа.

К дополнительной относится литература, рекомендуемая бакалаврам, магистрам для самостоятельного изучения при выполнении курсового проекта (работы), учебной научно-исследовательской работы, при написании рефератов, для подготовки к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам и другим учебным занятиям, а также для углубления и расширения знаний по данной дисциплине.

Все источники в основной и дополнительной литературе даются с полными библиографическими описаниями в соответствии с российским или западным стандартами оформления.

Для магистратуры обязательно наличие литературы на английском языке.

### **7.1. Учебная литература:**

Перечень учебных изданий

#### **Для преподавателя:**

Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: 3-е издание. – М.: ПИТЕР, 2009.
4. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учеб.пособие / Ю.П. Шевелев. – СПб.: Лань, 2008.

#### **Для студента:**

Основные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

2. Спирин М.С., Спирина П.А. Дискретная математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
3. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов: 3-е издание. – М.: ПИТЕР, 2009.
4. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учеб.пособие / Ю.П. Шевелев. – СПб.: Лань, 2008.

Дополнительные источники:

1. Клини С. Математическая логика. – М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.
3. Галушкина Ю.И., Марьянов А.Н. – Конспект лекций по дискретной математике (с упражнениями и контрольными работами). – М.: АЙРИС ПРЕСС, 2007.
4. Шапорев С.Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
5. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Введение в математическую логику. – М.: , 1982.
6. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: , 1975.
7. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
8. Лихтарников Л.М. Сукачёва Т.Г. Математическая логика. – СПб.: Лань, 1999.
9. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М.: Наука, 1976.
10. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973.
11. Чёрч А. Введение в математическую логику. – М: Мир, 1960.
12. Эдельман С.Л. Математическая логика. – М., 1975.
13. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах. Электронная библиотека Московского государственного университета.

#### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. Дискретная математика: электронный учебник. Форма доступа: [http://lvf2004.com/dop\\_t3.html](http://lvf2004.com/dop_t3.html)
2. Русская логика: электронные книги, статьи. Форма доступа: <http://logicrus.ru>
3. Российская государственная библиотека. Форма доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Дискретная математика: каталог электронных книг. Форма доступа: [http://www.ph4s.ru/book\\_pc\\_diskretka.html](http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html)

#### **7.3. Программное обеспечение:**

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Word
3. Microsoft PowerPoint

#### **7.4. Материально-техническое обеспечение**

В организации учебного процесса необходимыми являются средства, обеспечивающие аудиовизуальное восприятие учебного материала (специализированное демонстрационное оборудование):

1. Доска и мел (или более современные аналогии)
2. компьютерные и мультимедийные технологии
3. микрофон и соответствующие установки (для работы в больших аудиториях с многочисленными группами студентов)

Рабочая программа по дисциплине «**Дискретная математика**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 8 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика" (с изменениями и дополнениями) (Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020, С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.), с учетом профессионального стандарта 01 Образование и наука, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» августа 2021 г. № 30550

Программу составил:

Профессор кафедры «Математический анализ» Султыгов Магомет Джабраилович

Программа одобрена на заседании кафедры «Математический анализ»

Протокол №10 от «20» июня 2023г

Программа одобрена Учебно-методическим советом Физико-математического факультета

протокол № 10 от «23» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от «28» июня 2023 г.

**Сведения об утверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

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

