

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 2020.08.20  
Уникальный программный ключ:  
a5eb1d9e7d1213524f01b012053ab2bf7abe6750

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Директор филиала ДГТУ в г.  
Кизляре председатель совета

 Р.Ш. Казумов  
подпись ФИО

«01» 04 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Н. Л. Баламирзоев  
подпись ФИО

«08» 05 2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Дискретная математика  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
для направления (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
шифр и полное наименование направления (специальности)  
по профилю «Технология машиностроения»

факультет филиал ФГБОУ ВО ДГТУ в г. Кизляре  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра ЕГОиСД  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
бакалавр (специалист)

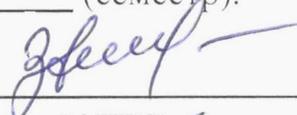
Форма обучения очная/заочная, курс - 1 семестр (ы) 2  
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ(144 ч.):

лекции 34 (час); экзамен -;  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет 2 (семестр)  
лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 76 (часов);

Курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  З.А. Яралиева  
подпись

Начальник УО  Э.В. Магомаева  
подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технология машиностроения».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 10.03 2020 года, протокол № 7.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)



подпись

З.А. Яралиева  
И.О.Ф.

**ОДОБРЕНО**  
Методическим советом  
Филиала 15.03.05  
шифр и полное наименование  
**Конструкторско-технологическое**  
**обеспечение машиностроительных**  
**производств**  
направления

Председатель МК  
к.т.н. **З.А. Яралиева**



подпись

10.03 2020г.

**АВТОР ПРОГРАММЫ**



подпись

З.А. Яралиева  
ИОФ

**ст. преподаватель, к.т.н.**  
уч. степень, уч. звание

### **1. Цели освоения дисциплины «Дискретная математика»**

**Цель дисциплины** - ознакомить студентов с основными разделами дискретной математики: теория множеств; комбинаторика; теория графов, а также ее прикладными аспектами применительно к машиностроительному производству.

**Задача дисциплины**- использование знаний дискретной математики при создании и эксплуатации дискретных систем в технологии машиностроения и в машиностроительном производстве.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина входит в вариативная часть математического и естественнонаучного цикла ООП **Б1.В.ОД.5 Дискретная математика**

Основой освоения данной учебной дисциплины являются пройденные ранее дисциплины: математика, информатика.

Освоение дисциплины «Дискретная математика» является необходимой основой для последующего изучения следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах подготовки бакалавра по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю «Технология машиностроения»:

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Дискретная математика»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области дискретной математики, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

способность понимать сущность и значение дискретной информации в развитии современного информационного общества (ОК-16);

способность использовать прикладные аспекты дискретной математики для решения прикладных задач машиностроения (ПК-27).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- прикладные аспекты дискретной математики, виды дискретных производств, дискретные алгоритмы технических и производственных процессов механообработки; элементарная теория чисел, функции случайных величин; теория графов; Булевы функции.

**уметь:**

- использовать прикладные аспекты дискретной математики для решения прикладных задач машиностроения;

**владеть:**

- теорией чисел, методами комбинаторного анализа и теорией графов в обосновании и решении производственных задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### «Дискретная математика»

##### 4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 1. Теория множеств.</b> <b>Лекция № 1</b> <b>ТЕМА: «Теория множеств»</b> 1.Основные определение и способы задания множеств. 2. Операции над множествами. 3. Алгебра множеств и основные тождества. 4. Упорядоченные наборы. *	2	1	2	2		4	
2	<b>Лекция 2</b> <b>ТЕМА: «Элементы теории чисел»</b> 1. Отношение делимости. 2. Простые числа. 3. Факториальные факты.*		2	2	2		4	
3	<b>Лекция № 3</b> <b>ТЕМА:«Целочисленные функции»</b> 1. Определение. 2. Рекуррентности. 3. «MOD» :Бинарная операция.*		3	2	2		4	
4	<b>Лекция № 4</b> <b>ТЕМА:«Соответствие, функции, отображение»</b> 1. Декартово произведение множеств. 2. Соответствие, обратная соответствие. 3. Частичные функции. Обратная частичная функция. 4. Функции (отображения). 5. Обратимое отображения.*		4	2	2		4	

5	<b>Лекция № 5</b> <b>ТЕМА: «Суперизация соответствий. Преобразования»</b> 1. Полные образы и прообразы множеств. 2. Суперпозиция функции. 3. Преобразования. 4. Преобразования конечных множеств. 5. Подстановки*	5	2	2		4	Контрольная работа № 1
6	<b>Раздел 2. Комбинаторика.</b> <b>Лекция № 6</b> <b>ТЕМА: «Основы комбинаторики».</b> Основные принцип комбинаторики. 1. Задачи на размещения. 2. Задачи покрытиях и заполнениях. 3. Задачи о маршрутах. 4. Комбинаторные задачи теории графов. 5. Перечислительные задачи*.	2	6	2	2	6	
7	<b>Лекция №7</b> <b>ТЕМА: «Некоторые сведения из теории дискретных множеств.»</b> 1. Объединение. 2. Пересечение. 3. Правила суммы. 4. Правила произведения. 5. Отображение множества $S^*$	7	2	2		4	
8	<b>Лекция № 8</b> <b>ТЕМА: «Размещения, перестановка и сочетания»</b> 1. Размещения . 1. Перестановка 2. Сочетания.*	8	2	2		4	
9	<b>Лекция № 9</b> <b>ТЕМА: «Размещения, перестановка и сочетания с повторениями»</b> 1. Размещения с повторением. 2. Перестановка с повторением.	9	2	2		6	

	3. Сочетания с повторением . *					
10	<b>Лекция № 10</b> <b>ТЕМА: «Бином Ньютона и полиномиальная формула».</b> 1. Бином Ньютона. 2. Полномощная теорема. 3. Биномиальные тождества*	10	2	2		4
11	<b>Раздел 3. Производящие функции.</b> <b>Лекция 11.</b> <b>ТЕМА: «Метод производящих функций.»</b> 1. Виды производящих функций и действие над ними. 2. Обычные производящие функции. 3. Экспоненциальные производящих функции. <b>4. Производящие функции Дирихле.*</b>	2	11	2	2	4
12	<b>Раздел 3. Теория графов.</b> <b>Лекция № 12</b> <b>ТЕМА: «Марковские системы геометрические графы.</b> 1. Марковские системы. 2. Общие свойства графов. 3. Способы представление графов.*	2	12	2	2	4
13	<b>Раздел 3. Теория графов.</b> <b>Лекция № 13</b> <b>ТЕМА: «Абстрактный граф».</b> 1. Геометрический граф. 2. Абстрактный граф. 3. Инцидентности графа. 4. Вырожденный граф. 5. Маршруты, цепи и циклы.*	2	13	2	2	4

14	<b>Лекция № 14</b> <b>ТЕМА: «Маршруты, цепи и циклы».</b> 1. Маршрут длины n. 2. Цеп. Неупорядоченный цеп. 3. Простой цикл*.	2	14	2	2		5	Контрольная работа № 3
15	<b>Лекция № 15</b> <b>ТЕМА: «Ориентированные графы».</b> 1. Орграф. 2. Ориентированный маршрут. 3. Связной граф.*	2	15	2	2		5	
16	<b>Лекция № 16</b> <b>ТЕМА: «Марковские системы и Ориентированные графы».</b> 1. Разделяющие множества . 2. Разрезы. 3. Минимальные разделяющие множества.*	2	16	2	2		5	
17	<b>Лекция № 17</b> <b>ТЕМА: «Деревья и потоки в сетях».</b> 1. Теорема Эйлера. 2. Формула Эйлера для простых графов. 3. Деревья и их свойства. 4. Потоки в сетях.*		17	2	2		5	
	<b>Итого</b>			<b>34</b>	<b>34</b>		<b>76</b>	<b>Зачет</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ Лекций из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1	Операции над множествами. Алгебра множеств и основные тождества.	2	1,2,3,4,5,6

2	1	Упорядоченные наборы.	2	1,2,3,4,5,6
3	2	Декартово произведение множеств.	2	1,2,3,4,5,6
4	2	Обратная частичная функция. Функции (отображения). Обратимое отображения.	2	1,2,3,4,5,6
5	3	Целочисленные функции	2	1,2,3,4,5,6
6	3	Преобразования конечных множеств. Подстановки.	2	1,2,3,4,5,6,8
7	4	Размещения. Перестановка	2	1,2,3,4,5,8
8	4	Сочетания. Свойства сочетаний.	2	1,2,3,4,5,6,8
9	5	Размещения, перестановка с повторениями	2	1,2,3,4,5,6,8
10	5	Перестановка и сочетания с повторениями	2	1,2,3,4,5,6,8
11	6	Бином Ньютона и полиномиальная формула.	2	1,2,3,4,5,6
12	6	Бином Ньютона и полиномиальная формула. Биномиальные тождества	2	1,2,3,4,5,6
13	7	Теория графов. Основные понятие. Способы представление графов.	2	1,2,3,4,5,6
14	7	Теория графов. Маршруты, цепи и циклы.	4	1,2,3,4,5,6
15	8	Теория графов. Теорема Эйлера. Формула Эйлера для простых графов.	2	1,2,3,4,5,6
16	8	Теория графов. Деревья и их свойства. Потoki в сетях.	2	1,2,3,4,5,6
17	9	Описание производственных систем с помощью теории графов	2	1,2,3,4,5,6
	<b>Всего</b>		<b>34</b>	

### 4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Упорядоченные наборы.	4	1,2,3,5	Тесты
2	Факториальные факты.	4	1,2,3,5	Тесты
3	«МОД» :Бинарная операция.*	4	1,2,3,5	Тесты
4	Обратимое отображения.	4	1,2,3,5	Тесты
5	Подстановки.	4	1,2,3,5	Тесты
6	Перечислительные задачи.	6		
7	Отображение множества S	4	1,2,3,5	Тесты
8	Сочетания	4	1,2,3,5	Тесты
9	Сочетания с повторениями.	6	1,2,3,5	Тесты
10	Биномиальные тождества	4	1,2,3,5	Тесты
11	Производящие функции Дирихле.	4	1,2,3,5	Тесты
12	1. Способы представление графов.*	4	1,2,3,5	Тесты
13	Маршруты, цепи и циклы.	4	1,2,3,5	Тесты
14	Простой цикл	5	1,2,3,5	
15	Связной граф.	5	1,2,3,5	Тесты
16	Минимальные разделяющие множества.	5	1,2,3,5	Тесты
17	Потоки в сетях.	5	1,2,3,5	Тесты
	<b>Итого</b>	<b>76</b>		

## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки реализация компетентностного подхода в дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе как традиционных, так и инновационных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: практические занятия; мозговой штурм, разборка конкретных ситуаций, коммуникативный эксперимент, творческие задания для самостоятельной работы, информационно-коммуникационные технологии.

При чтении лекций по всем разделам программы теоретический материал иллюстрируется большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.

## **6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Контрольные вопросы для проверки входных знаний студентов**

1. Множество чисел.
2. Действия с дробями.
3. Решение линейных и квадратных уравнений.
4. Решение линейных и квадратных неравенств.
5. Системы линейных уравнений и неравенств.
6. Основные геометрические фигуры и их площади.
7. Основные геометрические тела и их объёмы.
8. Соотношения в прямоугольном треугольнике.
9. Линейные, квадратичные, тригонометрические функции, их свойства и графики.

### **Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов**

#### **Контрольная работа №1**

#### **Тема: «Элементы теории множеств»**

1. Предмет дискретной математики.
2. Множество. Основное определение.
3. Сравнение множеств.
4. Операции над множествами.
5. Свойства операций над множествами.
6. Отношения.
7. Упорядоченные пары.
8. Прямое произведение множеств.
9. Отношение делимости.
10. Простые числа.
11. Факториальные факты.
12. Рекуррентности.

## **Контрольная работа № 2**

### **Тема: «Комбинаторика»**

1. Правило суммы.
2. Правило произведения.
3. Перестановки без повторений.
4. Перестановки с повторениями.
5. Размещения без повторений.
6. Размещения с повторениями.
7. Сочетания без повторений.
8. Сочетания с повторениями.

## **Контрольная работа № 3**

### **Тема: «Теория графов»**

1. Основные понятия графов. История теории графов.
2. Определения графов.
3. Смежность и инцидентность графов.
4. Изоморфизм графов.
5. Представление графов в ЭВМ.
6. Матрица смежности.
7. Матрица инцидентности.
8. Геометрический граф.
9. Маршруты, цепи, циклы.
10. Эйлеровы графы.
11. Гамильтоновы графы.
12. Деревья и их свойства.
13. Потоки в сетях.

## **Вопросы для проведения зачета**

1. Предмет дискретной математики.
2. Множество. Основное определение.
3. Сравнение множеств.
4. Операции над множествами.
5. Свойства операций над множествами.
6. Отношения.
7. Упорядоченные пары.
8. Прямое произведение множеств.
9. Основные законы комбинаторики. Правило суммы.
10. Правило произведения.
11. Перестановки без повторений.
12. Перестановки с повторениями.
13. Размещения без повторений.

14. Размещения с повторениями.
15. Сочетания без повторений.
16. Сочетания с повторениями.
17. Основные понятия графов. История теории графов.
18. Определения графов.
19. Смежность и инцидентность графов.
20. Изоморфизм графов.
21. Представление графов в ЭВМ.
22. Матрица смежности.
23. Матрица инцидентности.
24. Геометрический граф.
25. Маршруты, цепи, циклы.
26. Эйлеровы графы.
27. Гамильтоновы графы.
28. Деревья и их свойства.
29. Поток в сетях.

### **Вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Множество. Основное определение.
2. Операции над множествами.
3. Упорядоченные пары.
4. Прямое произведение множеств.
5. Основные законы комбинаторики. Правило суммы.
6. Перестановки без повторений.
7. Перестановки с повторениями.
8. Размещения без повторений.
9. Размещения с повторениями.
10. Сочетания без повторений.
11. Сочетания с повторениями.
12. Основные понятия графов.
13. Определения графов.
14. Изоморфизм графов.
15. Матрица смежности.
16. Матрица инцидентности.
17. Геометрический граф.
18. Маршруты, цепи, циклы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**7.1. Рекомендуемая литература и источники информации**  
**(основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1	ЛК	Дискретная математика	Ф.А. Новиков	Питер, 2011	10	1
2	ЛК	Дискретная математика	Ф.А. Новиков	Питер, 2013	5	1
3	ЛК	Дискретная математика	Ю.П. Шевелев	Лань, 2018	4	1
<b>Дополнительная</b>						
4	ЛК	Основы дискретной математики	АА. Гаджиев	Махачкала: Высшая школа, 2003	10	1
5	ЛК	Дискретная математика для программистов	Р. Хаггарт	М.: Техносфера, 2003	5	1
6	ПЗ, СР	Сборник задач по курсу «Дискретная математика»	А.И. Белеусов, М.С. Виноградов, С.Б. Ткачев	М.: МГТУ им. Баумана, 1998	5	1

**7.2. Программное обеспечение**

– пакеты прикладных математических программ, MATHEMATICA для выполнения домашних заданий по разделам учебной дисциплины.

**7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- база научно-технической информации ВИНТИ РАН

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- компьютерный класс для выполнения домашних заданий
- ноутбук с проектором и экраном.
- при разработке домашних заданий рекомендуется обучаемым использовать пакеты прикладных математических программ, МАТНЕМАТІСА установленных в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 15.0305 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения»