

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.07

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки: Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) (кур- совая работа/ проект не предусмотрены РУП).....	3
3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе (реферат/ эссе не предусмотрен РПД)	3
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних за- даний (ИДЗ не предусмотрены РУП).....	4
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	25
6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	26

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		Промежуточная аттестация	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (идз)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 Множества и операции над ними.	×	×	×	-	-
2	Тема 2 Бинарные отношения и их свойства	×	×	×	-	1
3	Тема 3 Функции. Виды функций	×	×	×	-	1
4	Тема 4 Эквивалентные множества. Мощность множеств.	×	×	×	-	1
5	Тема 5 Бинарные операции. Группы. Подстановки на множестве.	×	×	×	-	1
6	Тема 6 Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	×	×	×	-	1
7.	Тема 7 Булевы функции. Элементарные булевы функции. Представление булевых функций формулами. Понятие о булевой алгебре	×	×	×	-	1
8.	Тема 8 Основы комбинаторики	×	×	×	5	2
9.	Тема 9 Основы теории делимости в \mathbb{Z} . Простые числа.	×	×	×	-	1
10.	Тема 10 Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	×	×	×	5	2
11.	Тема 11 Определение графов, основные понятия теории графов. Виды гра-	2	×	×	-	1

	фов. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности графа. Матрица Кирхгофа. Числовые характеристики графов.					
12.	Тема 12 Свойства графов: маршруты, циклы, связность. Свойства регулярных, двудольных и связных графов. Метрические характеристики связных графов.	×	×	×	-	1
13.	Тема 13. Деревья. Свойства деревьев.	×	×	×	-	1
14.	Тема 14 Конечные автоматы	×	×	×	5	2
15.	Тема 15 Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга.	×	×	×	5	2
16	Итого: 40	2	×	×	20	18

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена РУП

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ

Реферат/эссе не предусмотрен РПД

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальные домашние задания не предусмотрены РПД

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

5.1 Наименование вопроса. Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции. (5 ч).

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- Метод рекуррентных соотношений.
- Производящие функции.

5.2 Наименование вопроса. Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA. (5 ч).

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- Модульная арифметика.
- Математические основы криптографии: приложения модульной арифметики в алгоритме RSA.

5.3 Наименование вопроса. Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечных автоматов. Виды автоматов. (5 ч).

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- Понятие конечного автомата.
- Способы задания конечного автомата.
- Примеры конечных автоматов.
- Виды автоматов.

5.4 Наименование вопроса. Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга. (5 ч).

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

- Исторически сложившиеся подходы к формализации понятия алгоритма.
- Математические машины.
- Устройство машины Тьюринга, работа машины.
- Примеры машины Тьюринга.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

6.1 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие 1. (2 ч). Множества и операции над ними.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Понятие множества. Способы задания множества.
2. Множества и операции над ними.
3. Стандартные множества.

6.2 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие 2. (2 ч). Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и частичного порядка.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Бинарные отношения.
2. Свойства бинарных отношений.
3. Виды бинарных отношений.
4. Отношения эквивалентности.

5. Отношения порядка.

6.3 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие 3. (2 ч). Функции. Виды функций.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Понятие функции.
2. Классификация функций.
3. Виды функций.

6.4 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие 4 (2 ч). Эквивалентные множества. Мощности множеств.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Мощность конечных множеств.
2. Эквивалентные множества.
3. Счётные множества.
4. Множества мощности континуум.

6.5 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие 5 (2 ч). Бинарные операции. Группы. Подстановки на множестве.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Понятие алгебраической структуры.
2. Понятие группы, основные свойства и примеры.
3. Аддитивные и мультипликативные группы.
4. Абелевы группы.
5. Подгруппы, примеры.
6. Циклические группы.
7. Подстановки на множестве.

6.6 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие 6 (2 ч). Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел Z_n .

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Кольца, кольца целостности. Поля.
2. Понятие о классах вычетов целых чисел по модулю. Бинарные операции сложения и умножения классов, таблицы сложения и умножения, замкнутость операций.
3. Кольцо Z_n классов вычетов целых чисел и его алгебраические свойства, мощность кольца.
4. Обратимые элементы и делители нуля кольца Z_n , мультипликативная группа обратимых элементов кольца.
5. Необходимое и достаточное условие при котором Z_n становится полем, признаки обратимых классов и делителей нуля.

6.7 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 7. (2 ч). Булевы функции. Элементарные булевы функции. Переключательные функции (ПФ).

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Основные операции АВ
2. Формулы, равносильности.
3. Булевы функции. Элементарные булевы функции.

6.8 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 8. (2 ч). Представление булевых функций формулами. Понятие о булевой алгебре.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Представление булевых функций формулами.
2. Понятие о булевой алгебре.

6.9 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 9. (2 ч). Правила комбинаторики. Комбинаторные формулы.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Правила комбинаторики
2. Комбинаторные формулы: количества сочетаний, размещений, перестановок.

6.10 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 10. (2 ч). Биномиальные коэффициенты и их свойства. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Бином Ньютона
2. Биномиальные коэффициенты и их свойства.
3. Метод включений и исключений
4. Метод рекуррентных соотношений. Линейные однородные рекурсии. Примеры знаменитых рекурсий.

6.11 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 11 (2 ч). Основы теории делимости в \mathbb{Z} . Простые числа.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Отношение делимости и его свойства. Деление с остатком. НОД и алгоритм Евклида, взаимно простые числа, НОК.
2. Простые и составные числа, основная теорема арифметики. Разложение составных чисел на простые множители. Свойства простых чисел. Решето Эратосфена.
3. Вопрос о характере распределения простых чисел в натуральном ряду.
4. Тесты на простоту.
5. Понятие о числовых функциях, примеры: функция Эйлера $\phi(n)$. Мультипликативные числовые функции.

6.12 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 12 (2 ч). Сравнения. Вычеты. Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Понятие сравнения целых чисел по модулю, различные признаки сравнимых чисел, примеры. Основные свойства сравнений.
2. Вычеты целых чисел по модулю и их алгебраические свойства.
3. Приложения модульной арифметики в криптографии. Понятие о системе шифрования RSA, история вопроса.
4. Модульная арифметика как математическая основа системы RSA. Шифровка и дешифровка. Надёжность, выбор простых.
5. Проблема цифровой подписи.

6.13 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 13. (2 ч). Определение графов, основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности графа. Матрица Кирхгофа. Числовые характеристики графов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Основные понятия теории графов.
2. Операции над графами.
3. Способы задания графов.
4. Задание графов матрицами, матрицами весов.

6.14 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 14. (2 ч). Свойства графов: маршруты, циклы, связность. Свойства регулярных, двудольных и связных графов. Метрические характеристики связных графов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Понятие связного графа.
2. Пути и циклы в графах
3. Орграфы.
4. Эйлеровы графы.
5. Гамильтоновы графы.

6.15 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 15. (2 ч). Деревья. Свойства деревьев.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

1. Деревья.
2. Остовные деревья. Понятие об остове экстремального веса.

6.16 Вид и наименование темы занятия

Практическое занятие № 16 (2 ч). Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

- 1.Формализации понятия алгоритма.
- 2.Машина Тьюринга.