



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Общий факультет (Фрязино)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.  
Фрязино

\_\_\_\_\_ Макарова Л.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Дискретная математика**

Читающее подразделение	<b>кафедра общенаучных дисциплин</b>
Направление	<b>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</b>
Направленность	<b>Проектирование и технология электронных приборов и устройств</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 з.е.</b>

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
3	3	108	16	0	16	58	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

*канд. пед. наук, доцент, Исмагилова Е.И.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Дискретная математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность: «Проектирование и технология электронных приборов и устройств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись

Расшифровка подписи

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись

Расшифровка подписи

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись

Расшифровка подписи

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра общенаучных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Подпись

Расшифровка подписи

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Дискретная математика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология электронных приборов и устройств».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Проектирование и технология электронных приборов и устройств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-1** : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-1.1** : Осваивает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

#### **Знать:**

- основы дискретной математики и возможные сферы их приложений

#### **Уметь:**

- применять математический аппарат дискретной математики при решении типовых и прикладных задач, обосновывать полученные утверждения и факты

#### **Владеть:**

- методами дискретной математики при решении профессиональных задач

**ОПК-1.2** : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

#### **Знать:**

- содержание и методы дискретной математики

#### **Уметь:**

- решать задачи теоретического и профессионального характера из разделов дискретной математики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий

#### **Владеть:**

- методами дискретной математики при решении профессиональных задач

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН**

#### **Знать:**

- содержание и методы дискретной математики
- основы дискретной математики и возможные сферы их приложений

**Уметь:**

- решать задачи теоретического и профессионального характера из разделов дискретной математики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий
- применять математический аппарат дискретной математики при решении типовых и прикладных задач, обосновывать полученные утверждения и факты

**Владеть:**

- методами дискретной математики при решении профессиональных задач
- методами дискретной математики при решении профессиональных задач

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
<b>1. Способы задания и простейшие свойства булевых функций</b>				
1.1	<b>Способы задания булевых функций. Основные эквивалентности (Лек).</b> Интерпретация булевой функции. Логические элементы. Булевы функции. Равенство функций. Существенные и фиктивные переменные. Основные эквивалентности для элементарных функций.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Равенство функций. Существенные и фиктивные переменные. Основные эквивалентности для элементарных функций. Логические схемы»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Равенство функций. Существенные и фиктивные переменные. Основные эквивалентности для элементарных функций. Логические схемы»	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.5	<b>Теорема о дизъюнктивном разложении и её применение (Лек).</b> Теорема о дизъюнктивном разложении булевой функции по переменным. Применение формулы дизъюнктивного разложения при реализации булевой функции на мультиплексоре.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.6	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Логические схемы. Применение формулы дизъюнктивного разложения при реализации булевой функции на мультиплексоре»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

1.7	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Логические схемы. Применение формулы дизъюнктивного разложения при реализации булевой функции на мультиплексоре».	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.8	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождение максимального пути.	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.9	<b>Нормальные формы и полиномы (Лек).</b> Совершенная дизъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма. Теорема Жегалкина о представимости булевой функции полиномом. Способы построения полинома Жегалкина.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.10	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Нахождение СДНФ, СКНФ и построение их логических схем. Способы построения полинома Жегалкина»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.11	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Нахождение СДНФ, СКНФ и построение их логических схем. Способы построения полинома Жегалкина»	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.12	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>2. Замкнутые классы и полнота систем булевых функций</b>				
2.1	<b>Замкнутые классы. Критерий полноты (Лек).</b> Функциональные классы $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $M$ , $L$ . Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях. Теорема Поста и её применение. Функциональная полнота в слабом смысле.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Функциональная полнота в слабом смысле».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Функциональная полнота в слабом	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2

<b>3. Минимизация булевых функций</b>				
<b>3.1</b>	<b>Минимизация ДНФ и КНФ (Лек).</b> Общие принципы минимизации. Представление элементарных конъюнкций в формализованном виде. Операция склеивания. Импликанты и их свойства. Минимальные ДНФ и КНФ. Построение логических схем, реализующих МДНФ и МКНФ булевой функции в универсальных базисах.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Минимальные ДНФ и КНФ. Построение логических схем, реализующих МДНФ и МКНФ булевой функции в универсальных базисах»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.3</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Минимальные ДНФ и КНФ. Построение логических схем, реализующих МДНФ и МКНФ булевой функции в универсальных базисах»	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.4</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.5</b>	<b>Минимизация ДНФ: Карты Карно (Лек).</b> Карты Карно. Прямоугольники Карно. Нахождение минимальных ДНФ и КНФ с помощью карт Карно. Задача анализа и синтеза логических схем.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.6</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Карты Карно. Прямоугольники Карно. Нахождение минимальных ДНФ и КНФ с помощью карт Карно. Задача анализа и синтеза логических схем»	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.7</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Карты Карно. Прямоугольники Карно. Нахождение минимальных ДНФ и КНФ с помощью карт Карно. Задача анализа и синтеза логических схем»	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>3.8</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>4. Графы</b>				
<b>4.1</b>	<b>Основные понятия и определения (Лек).</b> Абстрактный граф. Маршруты, цепи, циклы. Способы задания графов. Упорядочивание дуг и вершин орграфа.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>4.2</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Маршруты, цепи, циклы. Способы задания графов. Упорядочивание дуг и вершин орграфа».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2

4.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Маршруты, цепи, циклы. Способы задания графов. Упорядочивание дуг и вершин орграфа».	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала.	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.5	<b>Нахождение минимальных и максимальных путей в орграфе (Лек).</b> Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения максимального пути.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.6	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Решение практических задач на темы: «Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения максимального пути».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.7	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Решение задач из типового расчета на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: «Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения максимального пути».	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.8	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Изучение пройденного материала.	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>5. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
5.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	3	17,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	3	0,25	ОПК-1.1, ОПК-1.2

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Дискретная математика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Интерпретация булевой функции. Двоичный набор.
2. Утверждение о количестве различных двоичных наборов. Логические элементы. Булевы функции, зависящие от одной переменной. Булевы функции, зависящие от двух переменных. Число булевых функций, зависящих от  $n$  переменных. Основные типы логических вентилей, реализующих булевы функции. Существенные и фиктивные переменные. Равенство булевых функций. Понятие формулы. Основные эквивалентности. Записать приоритет выполнения операций. Логические схемы. Правила построения логических схем. Теорема о дизъюнктивном разложении булевой функции по переменным. Мультиплексор и его графическая интерпретация. Применение формулы дизъюнктивного разложения при реализации булевой функции на мультиплексоре.



Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ).  
 Теорема о совершенной конъюнктивной нормальной форме (СКНФ).  
 Определение полинома Жегалкина. Теорема Жегалкина о представлении булевой функции полиномом.  
 Построение многочлена Жегалкина по СДНФ. Привести пример.  
 Построение многочлена Жегалкина методом неопределенных коэффициентов. Привести пример.  
 Построение многочлена Жегалкина при помощи треугольника Паскаля. Привести пример.  
 Лемма о несамодвойственной функции. Пример построения констант 0 и 1 из несамодвойственной функции.  
 Лемма о немонотонной функции. Пример построения отрицания из немонотонной функции.  
 Лемма о нелинейной функции. Пример построения конъюнкции из нелинейной функции.  
 Дать определения полной системы и функциональной полной в слабом смысле.  
 Общие принципы минимизации.  
 Представление элементарных конъюнкций в формализованном виде.  
 Определение импликанты, свойство импликант.  
 Минимальная ДНФ. Пример нахождения МДНФ.  
 Соседнее кодирование переменных. Карты Карно.  
 Прямоугольники Карно. Алгоритм проверки достоверности прямоугольника Карно (принцип симметрии).  
 Нахождение минимальных ДНФ с помощью карт Карно.  
 Нахождение минимальных КНФ с помощью карт Карно.  
 Задача анализа логических схем. Примеры.  
 Задача синтеза логических схем.  
 Примеры схем с парафазными и с однофазными входами.  
 Определения графа и орграфа.  
 Понятия инцидентности и смежности.  
 Степень вершины графа и орграфа.  
 Маршруты, цепи, циклы.  
 Способы задания графов.  
 Графический способ упорядочивания вершин орграфа.  
 Матричный способ упорядочивания вершин орграфа.  
 Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.  
 Алгоритм нахождения максимального пути.

### 5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

### 6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.3.1. Основная литература

1. Бабичева И. В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168563>
2. Микони С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168465>
3. Мальцев И. А. Дискретная математика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167838>
4. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 279 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468700>
5. Гашков С. Б., Фролов А. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 483 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469349>
6. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 476 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169172>
7. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167753>
8. Гутова С. Г., Каган Е. С. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]:. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 285 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135218>
9. Гутова С. Г. Дискретная математика [Электронный ресурс]: конспект лекций. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 491 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135203>
10. Асанов М. О., Баранский В. А., Расин В. В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130477>
11. Барсукова О. Ю., Алехина М. А., Пичугина П. Г., Скибицкая Н. Ю., Грабовская С. М. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2019. - 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162241>
12. Носов В. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.01 математика и компьютерные науки, 02.03.02 фундаментальная информатика и информационные технологии, 01.03.02 прикладная математика и информатика, по специальности 10.05.01 компьютерная безопасность. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159904>
13. Бекарева Н. Д. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 80 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152270>
14. Палий И. А. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 370 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/474064>
15. Никишечкин А. П. Дискретная математика и дискретные системы управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 298 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/474752>
16. Гашков С. Б., Фролов А. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 483 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/476337>

17. Таранников Ю. В. Дискретная математика. Задачник [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 385 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469363>
18. Андреев А. Е., Болотов А. А., Коляда К. В., Фролов А. Б. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 317 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468282>
19. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2021. - 279 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/476343>
20. Гисин В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 383 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468980>
21. Баврин И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник [Электронный ресурс]:- Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 193 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450905>
22. Палий И. А. Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 370 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/472909>
23. Пак В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 235 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471960>
24. Кудрявцев В. Б., Подколзин А. С., Болотов А. А. Дискретная математика. Теория однородных структур [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 295 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471012>
25. Ананичев Д. С., Андреева И. Ю., Гредасова Н. В., Костоусов К. В., Сесекин А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 108 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/453433>
26. Баврин И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник [Электронный ресурс]:- для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 193 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450395>
27. Плотникова Е. Г., Левко С. В., Логинова В. В., Хакимова Г. М. Математический анализ и дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 300 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/473426>

#### **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Wolfram: вычисления и знания, рука к руке <http://www.wolfram.com>
2. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
3. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  
<https://www.scholar.google.ru>
4. Электроника НТБ - научно-технический журнал  
<http://www.electronics.ru>
5. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  
<https://www.researchgate.net>
6. База данных Web of Science  
<http://www.webofknowledge.com>

#### **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий,

выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

## **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств

обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

