



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

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
1. Способы задания и простейшие свойства булевых функций				
1.1	Способы задания булевых функций. Основные эквивалентности (Лек). 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	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на темы: «Равенство функций. Существенные и фиктивные переменные. Основные эквивалентности для элементарных функций. Логические схемы»	3	2	ОПК-1.2, ОПК-1.1
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). 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	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.5	Теорема о дизъюнктивном разложении и её применение (Лек). 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	Выполнение практических заданий (Пр). 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	Выполнение домашнего задания (Ср). 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	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождение максимального пути.	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.9	Нормальные формы и полиномы (Лек). 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	Выполнение практических заданий (Пр). 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	Выполнение домашнего задания (Ср). 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	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2. Замкнутые классы и полнота систем булевых функций				
2.1	Замкнутые классы. Критерий полноты (Лек). 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	Выполнение практических заданий (Пр). 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	Выполнение домашнего задания (Ср). 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	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2

3. Минимизация булевых функций				
3.1	Минимизация ДНФ и КНФ (Лек). 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
3.2	Выполнение практических заданий (Пр). 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
3.3	Выполнение домашнего задания (Ср). 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
3.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.5	Минимизация ДНФ: Карты Карно (Лек). 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
3.6	Выполнение практических заданий (Пр). 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
3.7	Выполнение домашнего задания (Ср). 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
3.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4. Графы				
4.1	Основные понятия и определения (Лек). Абстрактный граф. Маршруты, цепи, циклы. Способы задания графов. Упорядочивание дуг и вершин орграфа.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.2	Выполнение практических заданий (Пр). 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	Выполнение домашнего задания (Ср). 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	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала.	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.5	Нахождение минимальных и максимальных путей в орграфе (Лек). Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения максимального пути.	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.6	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на темы: «Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения максимального пути».	3	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.7	Выполнение домашнего задания (Ср). 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	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала.	3	3,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5. Промежуточная аттестация (зачёт)				
5.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	3	17,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	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 вентилях, 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. Гисин В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 383 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/468980>
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. Таранников Ю. В. Дискретная математика. Задачник [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 385 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469363>
7. Баврин И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник [Электронный ресурс]: - Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 193 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450905>
8. 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>
9. Баврин И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник [Электронный ресурс]: - для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 193 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450395>
10. 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>
11. 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>
12. 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>
13. 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>
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. 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>
16. 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>
17. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 476 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169172>

18. Мальцев И. А. Дискретная математика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167838>
19. 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>
20. 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>
21. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167753>
22. 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>
23. 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>
24. Бекарева Н. Д. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 80 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152270>
25. 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>
26. Гутова С. Г. Дискретная математика [Электронный ресурс]: конспект лекций. - Кемерово: КемГУ, 2019. - 491 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135203>
27. 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>

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

1. База данных Web of Science
<http://www.webofknowledge.com>
2. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями
<https://www.researchgate.net>
3. Электроника НТБ - научно-технический журнал

<http://www.electronics.ru>
4. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»

<https://www.scholar.google.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
6. Wolfram: вычисления и знания, рука к руке <http://www.wolfram.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 приведённых 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 производятся 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.

