

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Дискретная математика**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математические модели в экономике и технике

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 10.06.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Дискретная математика» является:

- овладение базовыми понятиями, основными определениями и элементарными результатами дискретной математики, необходимыми для освоения других математических дисциплин и в практической деятельности.

Задачей освоения дисциплины является:

- умение описывать дискретные математические объекты, строить прикладные дискретные математические модели и работать с ними.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

Понятия множества и операций над множествами, мощность всех подмножеств конечного множества, основные отношения и их свойства, типы отображений; Основные соединения и формулы для количества элементов в соединениях; Основные функции алгебры логики, правила Де Моргана

### **Уметь:**

Вычислять мощности конечных множеств комбинаторных объектов, преобразовывать высказывания в логические формулы, строить таблицы значений функций алгебры логики, записывать СДНФ и СКНФ по таблицам значений, упрощать логические формулы.

### **Владеть:**

Принципом включений-исключений, правилами суммы и произведения для решения комбинаторных задач; Табличным методом доказательства логических тождеств; Построением СДНФ и СКНФ по таблицам истинности; Преобразованием СДНФ и СКНФ.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 22 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Множества Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории множеств; - диаграммы Эйлера; - операции над множествами;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Декартово произведение множеств; - мощность множеств.
2	<b>Комбинаторика</b> Рассматриваемые вопросы: - основные правила комбинаторики; - классические задачи комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки; - раскраски, количество слов в алфавите.
3	<b>Отношения</b> Рассматриваемые вопросы: - отношения. Способы задания отношений: матричный, графический; - операции над отношениями; - обратное отношение, композиция отношений.
4	<b>Бинарные отношения</b> Рассматриваемые вопросы: - бинарные отношения и их свойства; - отношение эквивалентности. Класс эквивалентности; - отношение частичного порядка: строгий и нестрогий порядок, полный (линейный) порядок; - теорема Дилворта.
5	<b>Соответствия</b> Рассматриваемые вопросы: - соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения; - обратное соответствие. Композиция (суперпозиция) соответствий.
6	<b>Логика</b> Рассматриваемые вопросы: - функции алгебры логики (ФАЛ). Логические операции; - таблица истинности ФАЛ, вектор значений ФАЛ; - фиктивные и существенные переменные.
7	<b>Булевы функции</b> Рассматриваемые вопросы: - реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ; - эквивалентные преобразования логических формул, равенство ФАЛ.
8	<b>Кодирование</b> Рассматриваемые вопросы: - кодирование. Задачи кодирования; - алфавитное кодирование. Взаимно-однозначное кодирование.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Операции над множествами</b> В результате работы на практическом занятии студент учится производить операции над множествами, получает представление о мощности множества, учится применять принцип включений-исключений.
2	<b>Комбинаторика</b> В результате работы на практическом занятии студент изучает правило суммы и правило произведения в комбинаторике, учится решать классические задачи комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки, раскраски, количество слов в алфавите.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Операции над отношениями. В результате работы на практическом занятии студент изучает способы задания отношений, операции над отношениями, обратное отношение, композиция отношений.
4	Свойства бинарных отношений В результате работы на практическом занятии студент изучает свойства бинарных отношений, отношение эквивалентности, отношение частичного порядка.
5	Свойства соответствий В результате работы на практическом занятии студент изучает свойства соответствий, обратное соответствие, композицию (суперпозицию) соответствий.
6	Логические операции В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы с логическими операциями, построения таблицы истинности ФАЛ, фиктивные и существенные переменные.
7	Эквивалентные преобразования В результате работы на практическом занятии студент получает навык работы с совершенной ДНФ, совершенной КНФ. Учитя совершать эквивалентные преобразования логических формул.
8	Алфавитное кодирование В результате работы на практическом занятии студент осваивает алфавитное кодирование, проверку на однозначность декодирования.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение дополнительной литературы
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ф.А. Новиков Дискретная математика для программистов, учебное пособие, Москва [и др.] : Питер, 2008, - 383 с., - ISBN 978-5-91180-759-7 Однотомное издание	НТБ
2	А.Д. Плотников Дискретная математика, учебное пособие, Москва : Новое знание, 2005, - 287 с., - ISBN 5-94735-073-4 Однотомное издание	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Н.П. Редькин Дискретная математика. Курс лекций для студентов-механиков, учебное пособие, Москва: "Лань", 2006, - 96 с., - ISBN 5-8114-0522-7 Однотомное издание	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
4	Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко Сборник задач по дискретной математике, учебное пособие, Москва: Наука,	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение не требуется.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Т.В. Андреева

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

Г.Л. Эпштейн

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева