

**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): Математическое моделирование и системный анализ

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: 25.01.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины (моудля) являются:

- овладение базовыми понятиями, основными определениями и элементарными результатами дискретной математики, необходимыми для освоения других математических дисциплин и в практической деятельности;
- умение описывать дискретные математические объекты, строить прикладные дискретные математические модели и работать с ними.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов.

## 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.

### **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 для решения комбинаторных задач.

### 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. №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 40 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	<p><b>Множества</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории множеств;</li> <li>- диаграммы Эйлера;</li> <li>- операции над множествами.</li> </ul>
2	<p><b>Алгебра множеств</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- декартово произведение множеств;</li> <li>- мощность множества;</li> <li>- алгебра множеств;</li> <li>- элементы комбинаторики.</li> </ul>
3	<p><b>Отношения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отношения. Способы задания отношений: матричный, графический;</li> <li>- операции над отношениями. Обратное отношение, композиция отношений.</li> </ul>
4	<p><b>Бинарные отношения и их свойства</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отношение эквивалентности. Класс эквивалентности;</li> <li>- отношение частичного порядка: строгий и нестрогий порядок, полный (линейный) порядок. Теорема Дилворта.</li> </ul>
5	<p><b>Соответствия</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения.</li> </ul>
6	<p><b>Композиция соответствий</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обратное соответствие;</li> <li>- композиция (суперпозиция) соответствий.</li> </ul>
7	<p><b>Функции алгебры логики (ФАЛ).</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы задания ФАЛ;</li> <li>- логические операции;</li> <li>- таблица истинности ФАЛ, вектор значений ФАЛ;</li> <li>- фиктивные и существенные переменные;</li> <li>- реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ;</li> <li>- эквивалентные преобразования логических формул, равенство ФАЛ.</li> </ul>
8	<p><b>Преобразования логических формул</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фиктивные и существенные переменные;</li> <li>- реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ;</li> <li>- эквивалентные преобразования логических формул, равенство ФАЛ.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Операции над множествами</b></p> <p>В результате выполнения практического задания студент получает навык выполнения операций над множествами.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Мощность множества. Принцип включений-исключений В результате выполнения практического задания студент получает навык: - вычисления мощности множества, использования диаграмм Эйлера-Венна.
3	Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Отношение частичного порядка В результате выполнения практического задания студент изучает бинарные отношения.
4	Свойства соответствий. Обратное соответствие. Композиция (суперпозиция) соответствий В результате выполнения практического задания студент получает навык выполнения композиции соответствий.
5	Логические операции. Построение таблицы истинности ФАЛ. Фиктивные и существенные переменные В результате выполнения практического задания студент получает навык построения таблиц истинности.
6	Способы задания отношений. Операции над отношениями. Обратное отношение, композиция отношений В результате выполнения практического задания студент получает навык выполнения операций над отношениями.
7	Совершенная ДНФ, совершенная КНФ В результате выполнения практического задания студент получает навык построения ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.
8	Эквивалентные преобразования логических формул. В результате выполнения практического задания студент получает навык: - преобразования формул логики высказываний.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	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. Питер, 2004 - 383 с.; - ISBN 978-5-91180-759-7 Однотомное издание	НТБ МИИТ
2	Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход.	НТБ МИИТ

	– М.: Мир, 1978; - 432 с.	
3	Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1977; - 300 с.; - ISBN 5-354-00301-6 : 2000	НТБ МИИТ
4	Г.П. Гаврилов Сборник задач по дискретной математике. А.А. Сапоженко, Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1977. - 405 с.; - ISBN 5-02-013991-2 Однотомное издание	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
5	Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. – М.: Техносфера, 2004; - 399 с.; - ISBN 978-5-94836-303-5	НТБ МИИТ
6	Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.; - ISBN 978-5-4468-6797-4	НТБ МИИТ
7	Палий И.А. Дискретная математика. Курс лекций – М.: Эксмо, 2008. – 352 с.; - ISBN 978-5-699-27101-6	НТБ МИИТ

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 компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 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»

А.П. Иванова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева