

**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  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Дискретная математика**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте

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: 937226  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Проневич Ольга Борисовна  
Дата: 10.10.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) - получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- формирование математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- подготовка к использованию этих методов в профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

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

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

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**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:**

- основные принципы логического мышления и восприятия информации
- основные принципы аналитического представления и математические законы, позволяющие их обрабатывать.

### **Уметь:**

- искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления.
- интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений.

### **Владеть:**

- навыками поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов

- аналитическими методами синтеза комбинационных схем с заданными параметрами.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 96 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	Тема 1. Теория множеств и комбинаторика.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:  Множества, операции над множествами, их свойства.  Бинарные отношения.  Элементы комбинаторики; перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона</p>
2	<p><b>Тема 2. Булевы функции</b>  Рассматриваемые вопросы:  Высказывания, составные высказывания, связки.  Булевы функции, таблицы истинности.  Формулы, специальные формулы.  Минимизация формул.  Контактные схемы.  Схемы из функциональных элементов.</p>
3	<p><b>Тема 3. Графы</b>  Рассматриваемые вопросы:  Графы, основные понятия.  Матрицы графов.  Маршруты, связность,  эйлеровы и гамильтоновы графы, планарные графы</p>
4	<p><b>Тема 4. Рекуррентные последовательности</b>  Рассматриваемые вопросы:  Решение однородных рекуррентных соотношений  Решение неоднородных рекуррентных соотношений  Производящие функции рекуррентных последовательностей</p>
5	<p><b>Тема 5. Основы комбинаторики</b>  Рассматриваемые вопросы:  Комбинаторика и комбинаторные объекты.  Решение задач с комбинаторными объектами.  Размещения, перестановки, сочетания без повторения элементов.  Размещения и сочетания с повторениями элементов.  Разбиения</p>
6	<p><b>Тема 6. Комбинаторные объекты</b>  Рассматриваемые вопросы:  Треугольник Паскаля.  Биномиальные коэффициенты.  Производящая функция.  Асимптотические оценки комбинаторных объектов.  Примеры применения комбинаторики</p>
7	<p><b>Тема 7. Метод производящих функций</b>  Рассматриваемые вопросы:  Производящая функция  Степенные ряда  Логарифмирование и экспоненцирование степенных рядов</p>
8	<p><b>Тема 8. Сети и потоки.</b>  Рассматриваемые вопросы:  сети  оптимальные потоки в орграфе.  нахождение максимального потока</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Тема 9. Конечные автоматы. Рассматриваемые вопросы: автоматные таблицы. диаграммы конечных автоматов

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Теория множеств и комбинаторика. Рассматриваемые вопросы: Множества Элементы комбинаторики
2	Тема 2. Алгебра множеств. Рассматриваемые вопросы: Способы задания множества Операции над множествами.
3	Тема 3. Метод математической индукции Рассматриваемые вопросы: Постановка задачи математической индукции Постановка задачи математической индукции Решение задач на доказательство методом математической индукции
4	Тема 4. Булевы функции Рассматриваемые вопросы: Таблицы истинности Формулы Контактные схемы.
5	Тема 5. Графы Рассматриваемые вопросы: Графы, основные понятия. Маршруты. Деревья. Экстремальные задачи на графах
6	Тема 6. Декартово произведение множеств. Рассматриваемые вопросы: Бинарные отношения на множествах. Функциональные отношения
7	Тема 7. Отношения эквивалентности. Рассматриваемые вопросы: Отношения порядка. Диаграммы Хассэ
8	Тема 8. Композиции функций Рассматриваемые вопросы: Ассоциативность Обратная функция

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Степени композиций
9	Тема 9. Группы. Рассматриваемые вопросы: Изоморфизм групп Симметрическая группа перестановок. Подгруппы
10	Тема 10. Комбинаторика. Рассматриваемые вопросы: Сочетания размещения перестановки
11	Тема 11. Биномиальные коэффициенты и их свойства Рассматриваемые вопросы: Подсчет сумм и метод производящих функций (конечный случай). Полиномиальные коэффициенты. Оценки биномиальных и полиномиальных коэффициентов. Оценки сумм биномиальных коэффициентов.
12	Тема 12. Бином Ньютона. Рассматриваемые вопросы: Полиномиальная формула. Мощность множества.
13	Тема 13. Производящие функции Рассматриваемые вопросы: Задача о размене монет Решение задач с использованием метода производящих функций
14	Тема 14. Графы. Рассматриваемые вопросы: Операции над графами. Изоморфизм графов. Матрицы, ассоциированные с графами
15	Тема 15. Достижимость вершин графа за $k$ шагов. Упорядочение вершин и дуг графа Применения различных алгоритмов достижения вершин
16	Тема 16. Независимые множества вершин. Рассматриваемые вопросы: Планарность графов Эйлеровы и гамильтоновы графы Задача коммивояжера Сети и потоки. Оптимальные потоки в орграфе. Нахождение максимального потока.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой
2	Участие в онлайн-конференциях и мастер-классах

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	Дискретная математика З.С. Липкина, А.С. Милевский; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-2" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-7782-2820-7	<a href="https://e.lanbook.com/book/118335?category=917&amp;ysclid=lwaareyyc1463064750">https://e.lanbook.com/book/118335?category=917&amp;ysclid=lwaareyyc1463064750</a>
3	Ганичева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-49204-6	<a href="https://e.lanbook.com/book/382370">https://e.lanbook.com/book/382370</a>
4	Шевелев, Ю. П. Дискретная	<a href="https://e.lanbook.com/book/396500">https://e.lanbook.com/book/396500</a>

математика : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507-49587-0	
---	--

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

<https://habr.com/ru> - база знаний в виде статей, обзоров

<https://journal.tinkoff.ru/short/ai-for-all/> - база данных нейронных сетей

<https://vc.ru/services/916617-luchshie-neyroseti-bolshaya-podborka-iz-top-200-ii-generatorov-po-kategoriyam> - база данных нейронных сетей

<https://github.com/abalmumcsi/bert-rest-api> - профессиональная платформа для командой работы над проектов (нейронная сеть bert)

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<https://proglib.io/p/raspoznavanie-obektov-s-pomoshchyu-yolo-v3-na-tensorflow-2-0-2020-11-08> - профессиональная библиотека программистов

[https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) – библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://yandex.cloud/ru/blog> - библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://tproger.ru/translations/opencv-python-guide> - библиотека основных команд OpenCV

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

MS Office

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

Компьютеры студентов



Проектор  
Экран для проектора  
Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. Академии "Высшая  
инженерная школа"

В.М. Моргунов

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов