

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): Цифровая инженерия транспортных процессов

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: 10.06.2024

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 3 з.е. (108 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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>Тема 1. Теория множеств и комбинаторика.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Множества, операции над множествами, их свойства. - Бинарные отношения. - Элементы комбинаторики; перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона
2	<p>Тема 2. Булевы функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Высказывания, составные высказывания, связки. - Булевы функции, таблицы истинности. - Формулы, специальные формулы. - Минимизация формул. - Контактные схемы. - Схемы из функциональных элементов.
3	<p>Тема 3. Графы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Графы, основные понятия. - Матрицы графов. - Маршруты, связность, эйлеровы и гамильтоновы графы, планарные графы.
4	<p>Тема 4. Рекуррентные последовательности</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решение однородных рекуррентных соотношений - Решение неоднородных рекуррентных соотношений - Производящие функции рекуррентных последовательностей
5	<p>Тема 5. Основы комбинаторики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Комбинаторика и комбинаторные объекты. - Решение задач с комбинаторными объектами. - Размещения, перестановки, сочетания без повторения элементов. - Размещения и сочетания с повторениями элементов. - Разбиения
6	<p>Тема 6. Комбинаторные объекты</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Треугольник Паскаля. - Биномиальные коэффициенты. - Производящая функция. - Асимптотические оценки комбинаторных объектов. - Примеры применения комбинаторики
7	<p>Тема 7. Метод производящих функций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производящая функция - Степенные ряда - Логарифмирование и экспоненцирование степенных рядов
8	<p>Тема 8. Сети и потоки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сети. - Оптимальные потоки в орграфе. - Нахождение максимального потока
9	<p>Тема 9. Конечные автоматы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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 - Степени композиций
9	Тема 9. Группы. Рассматриваемые вопросы: - Изоморфизм групп - Симметрическая группа перестановок. - Подгруппы

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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. Рассматриваемые вопросы: - 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	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дискретная математика Липкина З.С 2015	Электронный каталог elibrary.miit-ief.ru
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	https://e.lanbook.com/book/118335?category=917&ysclid=lwaareyyc1463064750
3	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)
4	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	https://e.lanbook.com/book/382370
5	Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — 2-е изд., стер. — Санкт-	https://e.lanbook.com/book/396500

	Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507- 49587-0	
1	Дискретная математика.Электрон ный контент Тюленева М. В. 2013	Электронный каталог elibrary.miiit-ief.ru

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

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорт:
<http://library.miiit.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>

Научная электронная библиотека e.lanbook.com <https://e.lanbook.com/>

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

Монитор

Клавиатура

Мышка

Лазерный

Проектор

Экран для проектора

Маркерная доска

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:

Руководитель образовательной
программы

В.М. Моргунов

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов