

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: 08.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- формирование умений и навыков, необходимых для практического применения методов дискретной математики в решении профессиональных задач.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с основными задачами дискретной математики и методами их решения;
- обучение студентов применению основных понятий и методов дискретной математики в решении профессиональных задач.

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:

- основные понятия и теоретические положения дискретной математики, используемые для разработки дискретных математических моделей;
- основные методы дискретной математики, используемые для обработки, анализа и синтеза информации.

Уметь:

- разрабатывать, адаптировать и анализировать формальные модели дискретных систем и процессов;
- интерпретировать формальные модели дискретной математики в терминах практических задач в области системного анализа (в объеме курса).

Владеть:

- навыками обработки, анализа и синтеза информации на основе методов дискретной математики;
- навыками формального описания и интерпретации результатов решения практических задач в области системного анализа (в объеме курса).

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 №1
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	Множества Рассматриваемые вопросы: - понятие множества и его элементов; - виды множеств; - понятие подмножества, универсальное множество; - способы задания множеств.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Операции над множествами и их свойства. Алгебра множеств Рассматриваемые вопросы: - объединение множеств; - пересечение множеств; - разность множеств; - дополнение множества; - дизъюнктивная сумма множеств; - мощность множества; - формулы включения-исключения; - тождества алгебры множеств.
3	Декартово произведение множеств и его свойства Рассматриваемые вопросы: - декартово произведение 2-х множеств; - декартов квадрат; - понятие кортежа, равенство кортежей.
4	Бинарные отношения и их свойства Рассматриваемые вопросы: - понятие бинарных отношений; - области определения и значений бинарного отношения; - типы бинарных отношений; - матрица бинарных отношений; - обращение бинарного отношения; - композиция отношений; - рефлексивность отношения; - симметричность отношения; - транзитивность отношения; - виды бинарных отношений во множестве.
5	Функции и отображения Рассматриваемые вопросы: - функциональные отношения; - отображения и их типы; - подстановки как отображения.
6	Основные понятия и теоремы комбинаторики Рассматриваемые вопросы: - понятие о комбинаторной задаче; - размещения с повторениями ; - размещения без повторений; - перестановки без повторений; - перестановки с повторениями; - основные правила комбинаторики; - теорема о включениях и исключениях; - сочетания с повторениями; - сочетания без повторений; - комбинаторные задачи с ограничениями ; - задачи о смещениях; - рекуррентные соотношения в комбинаторике.
7	Булевы функции. Полные системы булевых функций Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- понятие булевой функции; - число булевых функций; - равенство булевых функций; - свойства булевых функций; - существенные и фиктивные переменные булевой функции; - булева алгебра, ее тождества и стандартный базис; - правило Блейка; - теорема Яблонского о полноте; - полные и неполные системы булевых функций; - применение теоремы Поста; - функционально замкнутые классы булевых функций.
8	Нормальные формы булевых функций. Специальные классы булевых функций Рассматриваемые вопросы: - дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ); - конъюнктивная нормальная форма (КНФ); - совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ); - совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ); - полиномы Жегалкина и линейные булевы функции; - двойственные и самодвойственные булевы функции; - монотонные булевы функции.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Способы задания множества. В результате выполнения практического задания студент получает навыки задания множеств различными способами.
2	Операции над множествами. В результате выполнения практического задания студент получает навыки выполнения операций над множествами.
3	Мощность множества. Принцип включений-исключений. В результате выполнения практического задания студент получает навыки вычисления мощности множества, использования диаграмм Эйлера-Венна.
4	Декартово произведение множеств и его свойства. В результате выполнения практического задания студент получает навыки нахождения декартова произведения различных множеств.
5	Бинарные отношения и их свойства. В результате выполнения практического задания студент получает навыки определения типа бинарных отношений.
6	Бинарные отношения и их свойства. В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения матрицы бинарного отношения, обращения отношения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Бинарные отношения и их свойства. В результате выполнения практического задания студент получает навыки определения свойств бинарного отношения.
8	Функции и отображения. В результате выполнения практического задания студент получает навыки определения функциональности отношений и типов отображений.
9	Основные понятия и теоремы комбинаторики. В результате выполнения практического задания студент получает навыки решения комбинаторных задач на размещения с повторениями и без повторений.
10	Основные понятия и теоремы комбинаторики. В результате выполнения практического задания студент получает навыки решения комбинаторных задач на перестановки с повторениями и без повторений.
11	Основные понятия и теоремы комбинаторики. В результате выполнения практического задания студент получает навыки решения комбинаторных задач на сочетания с повторениями и без повторений.
12	Булевы функции. В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения таблицы истинности булевых функций, определения фиктивных и существенных переменных булевых функций.
13	Булева алгебра. В результате выполнения практического задания студент получает навыки эквивалентного преобразования логических формул.
14	Нормальные формы булевых функций. В результате выполнения практического задания студент получает навыки построения нормальных форм булевых функций.
15	Специальные классы булевых функций. В результате выполнения практического задания студент получает навыки - построения полиномов Жегалкина и определения линейности функции; - нахождения двойственных функций; - определения монотонности функций.
16	Полные системы булевых функций. В результате выполнения практического задания студент получает навыки определения полноты булевых функций.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой.
2	работа с лекционным материалом.
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	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507-49866-6	https://e.lanbook.com/book/451232 (дата обращения: 09.04.2025)
2	Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов/ В.Б. Гисин. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16763-4 – Текст : электронный	https://urait.ru/bcode/535959 (дата обращения: 09.04.2025).
3	Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0	https://urait.ru/bcode/563493 (дата обращения: 09.04.2025)
4	Андреев, А.Е., Болотов, А.А., Коляда, К.В., Фролов, А.Б. Дискретная математика: Прикладные задачи и сложность алгоритмов: учебник и практикум для вузов/А.Е. Андреев, А.А. Болотов, К.В. Коляда, А.Б Фролов. —Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 317 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04246-7 – Текст : электронный	https://urait.ru/bcode/539083 (дата обращения: 09.04.2025).
5	Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие для вузов/ Ю.П. Шевелев. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. –ISBN 978-5-507-49681-5 – Текст : электронный	https://e.lanbook.com/book/399194 (дата обращения: 09.04.2025)

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

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);
- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);
- Интернет-университет информационных технологий (<http://www.intuit.ru/>).

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

- Операционная система Windows;
- Microsoft Office;
- MS Teams;
- Поисковые системы.

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

Для проведения занятий лекционного типа требуются аудитории, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров.

Для лабораторных занятий – наличие персональных компьютеров.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

В.М. Моргунов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова