

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 (модуля) 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	Семестр №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	Множества Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории множеств; - диаграммы Эйлера; - операции над множествами.
2	Алгебра множеств Рассматриваемые вопросы: - декартово произведение множеств; - мощность множества; - алгебра множеств; - элементы комбинаторики.
3	Отношения Рассматриваемые вопросы: - отношения. Способы задания отношений: матричный, графический; - операции над отношениями. Обратное отношение, композиция отношений.
4	Бинарные отношения и их свойства Рассматриваемые вопросы: - отношение эквивалентности. Класс эквивалентности; - отношение частичного порядка: строгий и нестрогий порядок, полный (линейный) порядок. Теорема Дилвортса.
5	Соответствия Рассматриваемые вопросы: - соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения.
6	Композиция соответствий Рассматриваемые вопросы: - обратное соответствие; - композиция (суперпозиция) соответствий.
7	Функции алгебры логики (ФАЛ). Рассматриваемые вопросы: - способы задания ФАЛ; - логические операции; - таблица истинности ФАЛ, вектор значений ФАЛ; - фиктивные и существенные переменные; - реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ; - эквивалентные преобразования логических формул, равенство ФАЛ.
8	Преобразования логических формул Рассматриваемые вопросы: - фиктивные и существенные переменные; - реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ; - эквивалентные преобразования логических формул, равенство ФАЛ.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

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

№ 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	Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика для	https://studizba.com/show/860615-1-novikov-fa-diskretnaya-matematika-dlya.html

	программистов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Ф. А. Новиков. — 3-е изд. — Москва [и др.] : Питер, 2008. — 383 с. : ил., табл. : см — (Учебник для вузов).; ISBN 978-5-91180-759- Однотомное издание	
2	Кристофидес, Никос. Теория графов [Текст] : Алгоритм. подход / перевод с англ. Э.В. Вершкова, И.В. Коновальцева ; под ред. Г.П. Гаврилова. - Москва : Мир, 1978. - 432 с.	https://studizba.com/show/1162186-1-n-kristofides-teoriya-grafov.html
3	Теория графов = Graph Theory : Graph Theory / Ф. Харари; Пер. с англ. и предисл. В.П. Козырева; Под ред. Г.П. Гаврилова. - 2. изд. - Москва : УРСС, 2003. - 300 с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-354-00301-6 : 2000	https://djvu.online/file/SIV5sA1J1hEys?ysclid=m3ej4bz327705138340

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, 2005; - 399 с.; - ISBN: 5-94836-016- 4	https://djvu.online/file/j1bA8d2q9YIIC?ysclid=m3ejeifj82787899140
6	Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.; - ISBN 978- 5-4468-6797-4	https://djvu.online/file/pQSWMxJ8IhnFf
7	Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов И. А. Палий. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 370 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-534- 12446-0.	https://urait.ru/bcode/492848 (дата обращения: 13.04.2022) Текст : электронный.

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);
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 ЦГУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева