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 и математическая логика

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Технологии разработки программного обеспечения
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: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» являются

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

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Основные понятия и теоретические положения дискретной математики и математической логики: понятия множества и операций над множествами, мощность всех подмножеств конечного множества, основные отношения и их свойства, типы отображений.

Уметь:

Строить диаграммы Эйлера-Венна, вычислять мощности конечных множеств комбинаторных объектов, преобразовывать высказывания в логические формулы, строить таблицы истинности функций алгебры логики, записывать СДНФ, СКНФ и ПНФ для булевой функции, упрощать логические формулы, выявлять логическое следование, определять множество истинности предиката.

Владеть:

Принципом включений-исключений для решения комбинаторных задач, навыками построения доказательств теорем формализованного исчисления высказываний с использованием теоремы о дедукции, навыками построения доказательств простейших теорем с помощью аксиом индукции.

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	Сем. №3
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	Основы теории множеств Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории множеств

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- диаграммы Эйлера-Венна - операции над множествами - формула включения-исключения - мощность множества - алгебра множеств, её тождества
2	Отношения на множествах Рассматриваемые вопросы: - декартово произведение множеств - отношения на множествах, способы задания отношений: матричный, графический - операции над отношениями, обратное отношение, композиция отношений - бинарные отношения и их свойства - отношение эквивалентности, класс эквивалентности - соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения - обратное соответствие - композиция (суперпозиция) соответствий
3	Булевы функции Рассматриваемые вопросы: - понятие булевой функции, способы задания булевой функции, таблицы истинности, вектор значений - существенные и фиктивные переменные булевой функции - реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ - эквивалентные преобразования логических формул - булева алгебра, её тождества и стандартный базис - теорема Яблонского о полноте - совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) - совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ) - базис Жегалкина - полиномиальная нормальная форма (ПНФ) - предполные классы булевых функций - критерий Поста
4	Логика высказываний Рассматриваемые вопросы: - понятие формальной логики - логические парадоксы - формализация утверждений - язык логики высказываний - логическое значение высказывания - теорема о вычислении логического значения высказываний - алгебра высказываний - понятие логического следования
5	Логика предикатов Рассматриваемые вопросы: - понятие предиката в логике - множество истинности предиката - кванторные операции над предикатами - формулы логики предикатов - законы логики предикатов - теорема о приведённой форме; - теорема о предваренной нормальной форме
6	Формальные аксиоматические теории (ФАТ) Рассматриваемые вопросы: - понятие формальной аксиоматической теории (ФАТ)

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- основные свойства ФАТ - формализованное исчисление высказываний (ФИВ) - понятие вывода (доказательства) формулы ФИВ - теорема о дедукции - свойства ФИВ - формализованное исчисление предикатов (ФИП) - свойства ФИП - формальная арифметика (ФА) - теоремы Гёделя о неполноте ФА - теорема Чёрча о неразрешимости ФА
7	Вычислимые функции Рассматриваемые вопросы: - понятие алгоритмически вычислимой функции - аксиоматическая теория вычислимых функций - понятие функции, вычислимой по Чёрчу - тезис Чёрча

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные понятия теории множеств. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами. Мощность конечного множества. В результате работы на практическом занятии студент определяет основные понятия множеств и получает навык работы с ними.
2	Бинарные отношения, их свойства. Отношение эквивалентности, отношение порядка В результате работы на практическом занятии студент изучает свойства бинарных отношений.
3	Соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения В результате работы на практическом занятии студент изучает основные функции и их отображения.
4	Задача поиска в графе и алгоритмы ее решения В результате работы на практическом занятии студент изучает и отрабатывает алгоритмы решения задачи поиска в графе.
5	Оптимизационные задачи на графах В результате работы на практическом занятии студент приобретает навык решения оптимизационных задач на графах.
6	Вычисление значения ФАЛ, построение таблицы истинности. Равенство ФАЛ В результате работы на практическом занятии студент приобретает навык вычисления значения ФАЛ и отрабатывает построение таблицы истинности.
7	ДНФ, КНФ, преобразования логических выражений В результате работы на практическом занятии студент приобретает навык работы с ДНФ и КНФ и их преобразованием.
8	Истинностное значение высказывания, эквивалентность высказываний, построение отрицаний В результате работы на практическом занятии студент изучает логику высказываний и приобретает навык работы с ними.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Создание конспекта лекций, решение задач
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Изучение дополнительной литературы
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, 2008. - 383 с. - ISBN 978-5-91180-759-7. Однотомное издание	НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
2	А.Д. Плотников Дискретная математика. Новое знание, 2005. - 287 с. - ISBN 5-94735-073-4. Однотомное издание	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
3	Н.П. Редькин Дискретная математика. Курс лекций для студентов-механиков. "Лань", 2003. - 95 с. - ISBN 5-8114-0522-7. Однотомное издание	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
4	О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский Дискретная математика для инженера. Энергия, 2004. - 400 с. - ISBN 5-8114-0570-7. Однотомное издание	НТБ (фб.)
5	О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский Дискретная математика для инженера. Энергоатомиздат, 2004. - 400с. - ISBN 5-8114-0570-7. Однотомное издание	НТБ (фб.)
6	О.Е. Акимов Дискретная математика: логика, группы, графы. Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 349 с. - ISBN 5-93208-053-1. Однотомное издание	НТБ (фб.)

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).

Не требуется

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

Специальное оборудование не требуется.

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:

Т.В. Андреева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической комиссии Н.А.Клычева