

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Андреева Татьяна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика и основы теории множеств

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p>
--	--

Рабочая программа учебной 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: 02.10.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Дискретная математика и основы теории множеств» 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.

Основной целью изучения дисциплины является формирование у обучающегося компетенций в области дискретных моделей для следующих видов деятельности:

научно-исследовательская:

исследование математических методов моделирования информационных и имитационных прикладных задач;

- организационно-управленческая:

организация и управление разработкой сложных систем, исследование и анализ математических моделей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Дискретная математика и основы теории множеств" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: основные понятия информатики

Умения: строить простейшие алгоритмы

Навыки: анализировать результаты решения задач

2.1.2. Математика:

Знания: понятия множества, числа, доказательства

Умения: формулировать теоремы и объяснять структуру доказательства

Навыки: преобразования алгебраических выражений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Дискретные модели

2.2.2. Теория алгоритмов

2.2.3. Элементы алгебры и теории чисел

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Свободно владеет понятиями и фактами, полученными в области математических и естественных наук. ОПК-1.2 Применяет различные методы решения задачи, поставленной в терминах, описывающих реальную исследуемую модель. ОПК-1.3 Определяет способы, методы и последствия применяемых методов решения исследуемых задач. ОПК-1.4 Систематизирует информацию о методах решения различных типов задач для последующей генерации общего метода решения.
2	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу). Выделяет базовые составляющие проблемной ситуации (задачи). УК-1.4 Осуществляет поиск и систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. УК-1.5 Способен анализировать основные закономерности физических явлений и процессов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Элементы теории множеств	6		6		26	38	
2	3	Тема 1.1 Основные понятия теории множеств. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.	2					2	
3	3	Тема 1.2 Соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения	2					2	
4	3	Тема 1.3 Равномощность множеств. Равномощность конечных множеств. Понятие счетного множества. Понятие континуального множества.	2					2	контрольная работа № 1
5	3	Раздел 2 Функции алгебры логики	4		6		25	35	
6	3	Тема 2.1 Определение функции алгебры логики. Способы задания, логические операции.	2					2	Самостоятельная работа №1
7	3	Тема 2.2 Полная система ФАЛ.	2					2	ПК1, по результатам самостоятельной работы №1 и контрольной работы №1
8	3	Раздел 3 Отношения	6		4		25	35	
9	3	Тема 3.1 Понятие отношения на декартовом произведении множеств. Способы задания отношений: матричный, графический. Операции над отношениями.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	0		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10	3	Тема 3.2 Бинарные отношения и их свойства.	2					2	, контрольная работа № 2	
11	3	Тема 3.3 Отношение эквивалентности. Класс эквивалентности. Отношение частичного порядка: строгий и нестрогий порядок, полный (линейный) порядок.	2					2	ПК2, по результатам контрольной работы №2	
12	3	Раздел 4 Дифференцированный зачет						0	ЗаО	
13		Всего:	16		16		76	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории множеств	Операции над множествами. Доказательство свойств операций.	2
2	3	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории множеств	Обратные соответствия. Установление взаимно-однозначного соответствия между множествами.	2
3	3	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории множеств	Равномощность множеств. Равномощность конечных множеств. Понятие счетного множества. Понятие континуального множества.	2
4	3	РАЗДЕЛ 2 Функции алгебры логики	Построение таблицы истинности ФАЛ, вектор значений ФАЛ, фиктивные и существенные переменные.	2
5	3	РАЗДЕЛ 2 Функции алгебры логики	Реализация булевых функций формулами: совершенная ДНФ, совершенная КНФ.	2
6	3	РАЗДЕЛ 2 Функции алгебры логики	Полином Жегалкина.	2
7	3	РАЗДЕЛ 3 Отношения	Способы задания отношений: матричный, графический. Операции над отношениями.	2
8	3	РАЗДЕЛ 3 Отношения	Отношение эквивалентности. Класс эквивалентности. Отношение частичного порядка: строгий и нестрогий порядок, полный (линейный) порядок.	2
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Дискретная математика и основы теории множеств» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, являются традиционными.

Практические занятия организованы в традиционной классно-урочной организационной форме. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К ним относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории множеств	Проработка учебного материала: повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий (решение задач, упражнений), изучение литературы [1-3]	26
2	3	РАЗДЕЛ 2 Функции алгебры логики	Проработка учебного материала: повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий (решение задач, упражнений), изучение литературы [1-3], выполнение самостоятельной работы №1	25
3	3	РАЗДЕЛ 3 Отношения	Проработка учебного материала: повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий (решение задач, упражнений), изучение литературы [1-3]	25
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Дискретная математика. Курс лекций для студентов-механиков	Н.П. Редькин	"Лань", 2006 НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
2	Дискретная математика	А.Д. Плотников	Новое знание, 2006 НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
3	Дискретная математика для программистов	Ф.А. Новиков	Питер, 2004 НТБ МИИТ	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Дискретная математика для инженера	О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский	Энергоатомиздат, 1988 НТБ (фб.)	Все разделы
5	Дискретная математика: логика, группы, графы	О.Е. Акимов	Лаборатория Базовых Знаний, 2001 НТБ (фб.)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Можно скачать необходимую литературу:

<http://www.miiit.ru/>

Информационные ресурсы/Библиотека

<http://www.library.miiit.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие

средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется стандартная учебная аудитория с доской, маркерами (мелом) и тряпкой, столами и стульями для студентов и преподавателя, стандартное освещение.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.
3. При подготовке к практическим занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя (если он имеется).

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала – и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Для подготовки к занятиям и выполнения индивидуальной контрольной работы студентам предоставляется необходимая литература, методические пособия и рекомендации по выполнению в электронном виде. По необходимости проводятся консультации для успешного выполнения индивидуальных работ.