

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ВССиИБ
Заведующий кафедрой ВССиИБ



Б.В. Желенков

30 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Вычислительные системы и сети
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 27 апреля 2020 г. Доцент  В.Е. Нутович
---	---

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: Доцент Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 27.04.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Дискретная математика» 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:

- организационно-управленческая:

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

- производственно-технологическая:

исследование и разработка математических моделей, алгоритмов и методов по тематике проектов.

- проектная:

проектирование сложных систем с использованием дискретных моделей

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Дискретная математика" 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: Навыки преобразования алгебраических выражений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Математическая логика и теория алгоритмов

2.2.2. Цифровые технологии

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	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знать принципы поиска информации. УК-1.2 Уметь применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеть методом поиска и критического анализа информации. УК-1.4 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Множества, отношения, соответствия	6		8		25	39	
2	3	Тема 1.1 Основные понятия теории множеств. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.	2					2	
3	3	Тема 1.2 Бинарные отношения, их свойства. Отношение эквивалентности, отношение порядка.	2					2	Контрольная работа №1
4	3	Тема 1.3 соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения	2					2	ПК1, по итогам контрольной работы №1
5	3	Раздел 2 Элементы комбинаторики	4		4		25	33	
6	3	Тема 2.1 Основные правила комбинаторики. Классические задачи комбинаторики. Перестановки. Число сочетаний. Полиномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Число подмножеств. Свойства сочетаний	2					2	Контрольная работа №2
7	3	Тема 2.2 Рекуррентные соотношения. Задача о Ханойской башне. Числа Фибоначчи	2					2	ПК2, по итогам контрольной работы №2
8	3	Раздел 3 Элементы теории графов	6		4		26	36	
9	3	Тема 3.1 Ориентированные и неориентированные	2					2	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		графы. Геометрическая интерпретация графа. Способы задания графов: матрицы инцидентов и матрицы смежности. Взвешенные графы, матрица весов							
10	3	Тема 3.2 Подграф. Пути и циклы в графе. Связность неориентированных графов. Понятие связности для ориентированных графов. Компонента связности.	2					2	Контрольная работа №3
11	3	Тема 3.3 Алгоритмы на графах	2					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 Множества, отношения, соответствия	Основные понятия теории множеств. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами. Декартово произведение множеств	2
2	3	РАЗДЕЛ 1 Множества, отношения, соответствия	Мощность конечного множества. Метод включений-исключений Бинарные отношения, их свойства. Отношение эквивалентности, отношение порядка	2
3	3	РАЗДЕЛ 1 Множества, отношения, соответствия	Бинарные отношения, их свойства. Отношение эквивалентности, отношение порядка.	2
4	3	РАЗДЕЛ 1 Множества, отношения, соответствия	Соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения	2
5	3	РАЗДЕЛ 2 Элементы комбинаторики	Классические задачи комбинаторики: количество слов, раскраски, размещения.	2
6	3	РАЗДЕЛ 2 Элементы комбинаторики	Число сочетаний. Полиномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Число подмножеств. Свойства сочетаний	2
7	3	РАЗДЕЛ 3 Элементы теории графов	Геометрическая интерпретация графа. Понятие связности. Компонента связности. Деревья. Остовное дерево графа. Отыскание минимального остовного дерева во взвешенном графе: алгоритм Краскала, алгоритм Прима	2
8	3	РАЗДЕЛ 3 Элементы теории графов	Задача о кратчайшем пути в графе. Общий случай: алгоритм Форда-Беллмана. Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры	2
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Дискретная математика» 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.

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 Множества, отношения, соответствия	Проработка учебного материала: повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий (решение задач, упражнений), изучение литературы [1-3]	25
2	3	РАЗДЕЛ 2 Элементы комбинаторики	Проработка учебного материала: повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий (решение задач, упражнений), изучение литературы [1, 2]	25
3	3	РАЗДЕЛ 3 Элементы теории графов	Проработка учебного материала: повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий (решение задач, упражнений), изучение литературы [1-3]	26
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 для инженера	О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский	Энергоатомиздат, 1988 НТБ (фб.)	Все разделы
2	Дискретная математика: логика, группы, графы	О.Е. Акимов	Лаборатория Базовых Знаний, 2001 НТБ (фб.)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Дискретная математика	А.Д. Плотников	Новое знание, 2008 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
4	Дискретная математика для программистов	Ф.А. Новиков	Питер, 2003 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Все разделы
5	Дискретная математика. Курс лекций для студентов-механиков	Н.П. Редькин	"Лань", 2006 НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы

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

Можно скачать необходимую литературу:

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

Информационные ресурсы/Библиотека

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

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

Программное обеспечение не требуется.

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.

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.