

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)

Теория графов и комбинаторика

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очно-заочная

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 «Теория графов и комбинаторика» 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):

ПК-4 - Способен оценивать временную и емкостную сложность алгоритмов программного обеспечения .

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

Знать:

основные понятия комбинаторики и теории графов

Уметь:

находить количество различных комбинаций, строить математические модели с использованием графов

Владеть:

навыками применения алгоритмов и оценки их сложности

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. №4
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 76 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	<p>Множества, отношения, соответствия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории множеств; - диаграммы Эйлера; - операции над множествами; - Декартово произведение множеств; - бинарные отношения, их свойства; - отношение эквивалентности, отношение порядка; - соответствия, функции, отображения, взаимно-однозначные отображения.
2	<p>Элементы комбинаторики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила комбинаторики; - классические задачи комбинаторики; - перестановки; - число сочетаний; - полиномиальные коэффициенты; - бином Ньютона; - число подмножеств;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - свойства сочетаний; - рекуррентные соотношения; - задача о Ханойской башне; - числа Фибоначчи.
3	<p>Элементы теории графов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентированные и неориентированные графы; - геометрическая интерпретация графа; - способы задания графов: матрицы инцидентности и матрицы смежности; - взвешенные графы, матрица весов; - подграф; - пути и циклы в графе; - связность неориентированных графов; - понятие связности для ориентированных графов; - компонента связности; - алгоритмы на графах; - оценка сложности алгоритмов на графах.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Множества, отношения, соответствия</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает понятия множества, отношения, соответствия.</p>
2	<p>Элементы комбинаторики</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент приобретает навыки решения классических задач комбинаторики: количество слов, раскраски, размещения.</p>
3	<p>Элементы комбинаторики</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает число сочетаний, полиномиальные коэффициенты, бином Ньютона, число подмножеств и свойства сочетаний</p>
4	<p>Элементы теории графов</p> <p>Геометрическая интерпретация графа. Понятие связности. Компонента связности. Деревья. Остовное дерево графа. Отыскание минимального остовного дерева во взвешенном графе: алгоритм Краскала, алгоритм Прима</p>
5	<p>Элементы теории графов</p> <p>Задача о кратчайшем пути в графе. Общий случай: алгоритм Форда-Беллмана. Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры</p>
6	<p>Элементы теории графов</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент приобретает навык оценки сложности рассмотренных ранее алгоритмов</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к практическим задачам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дискретная математика для инженера О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский Однотомное издание Энергия , 1980	НТБ (фб.)
2	Дискретная математика для инженера О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский Однотомное издание Энергоатомиздат , 1988	НТБ (фб.)
3	Дискретная математика: логика, группы, графы О.Е. Акимов Однотомное издание Лаборатория Базовых Знаний , 2001	НТБ (фб.)
1	Дискретная математика для программистов Ф.А. Новиков Однотомное издание Питер , 2003	НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
2	Дискретная математика А.Д. Плотников Однотомное издание Новое знание , 2006	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
3	Дискретная математика. Курс лекций для студентов-механиков Н.П. Редькин Однотомное издание "Лань" , 2006	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

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

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки 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).

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 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»

Андреева Татьяна
Владимировна

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЦТУТП
Председатель учебно-методической
комиссии

В.Е. Нутович

Н.А. Клычева