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
09.03.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория графов и комбинаторика

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в информационной сфере

Форма обучения: 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: 904895
Подписал: заведующий кафедрой Миронов Борис Гурьевич
Дата: 25.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория графов и комбинаторика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки «09.03.03 Прикладная информатика» и приобретение ими:

- знаний основ теории графов и комбинаторики, необходимых для решения теоретических и практических задач;
- умений формулировать задачи по специальности на языке теории графов и комбинаторики, самостоятельного изучения учебной литературы;
- навыков исследования прикладных задач на основе теории графов и комбинаторики.

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 методы теории графов и комбинаторики

Уметь:

применять основные методы теории графов и комбинаторики для решения практических задач

Владеть:

навыками решения практических задач с помощью теории графов и комбинаторики

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	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	12	12
В том числе:		
Занятия лекционного типа	4	4
Занятия семинарского типа	8	8

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 96 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	Лекция 1. Элементы теории графов Постановка вопроса. Основные понятия и теоремы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Матрицы смежности и инциденций. Операции над графами. Изоморфизм графов. Отношения и графы. Оптимизационные задачи на графах. Сети. Задача о максимальном потоке. Задача о наименьшем по времени пути
2	Лекция 2. Элементы комбинаторики Основные правила комбинаторного анализа. Правило суммы. Правило произведения. Виды комбинаций n-элементного множества. Размещения. Перестановки. Сочетания. Множество с повторениями. Вероятностная урновая модель множества с повторениями. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями. Размещение с повторениями. Разбиения. Бином Ньютона. Полиномиальная теорема. Рекуррентные уравнения и производящие функции. Формула включений и исключений

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1 Основные понятия и теоремы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Матрицы смежности и инциденций. Операции над графами. Изоморфизм графов
2	Практическое занятие 2 Отношения и графы. Оптимизационные задачи на графах. Сети. Задача о максимальном потоке. Задача о наименьшем по времени пути
3	Практическое занятие 3 Основные правила комбинаторного анализа. Правило суммы. Правило произведения. Виды комбинаций n-элементного множества. Размещения. Перестановки. Сочетания. Множество с повторениями. Вероятностная урновая модель множества с повторениями. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями. Размещение с повторениями. Разбиения
4	Практическое занятие 4 Бином Ньютона. Полиномиальная теорема. Рекуррентные уравнения и производящие функции. Формула включений и исключений

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение отдельных тем лекционного занятия 1 и практических занятий 1-2 по рекомендуемой литературе (основновная литература [1-5], дополнительная литература [1-4]); работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2	Самостоятельное изучение отдельных тем лекционного занятия 2 и практических занятий 3-4 по рекомендуемой литературе (основновная литература [1-5], дополнительная литература [1-4]); работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий Шапорев С.Д. Учебник СПб.: БХВ-Петербург , 2006	ЭБС "ЮРАЙТ"
2	Дискретная математика. Учебное пособие Плотников А.Д. Учебное пособие Минск: Новое знание , 2008	ЭБС "ЮРАЙТ"
3	Комбинаторика и теория графов. Учебное пособие	

	Панюкова Т.А. Учебное пособие М.: Книжный дом "Либроком" , 2012	ЭБС "ЮРАЙТ"
4	Дискретная математика: практическая дискретная математика и математическая логика Тюрин С.Ф., Аляев Ю.А. Учебник М.: Финансы и статистика , 2012	ЭБС "ibooks"
5	Дискретная математика: учебник и практикум Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Учебник М.: Юрайт , 2019	ЭБС "ЮРАЙТ"
1	Дискретная математика под. ред. Шестакова А.А. Учебник М.: РОАТ , 2004	ЭБС "РОАТ"
2	Конспект лекций по дискретной математике Галушкина Ю.И. Учебное пособие М.: Айрис-пресс , 2007	ЭБС "ЮРАЙТ"
3	Дискретная математика Садыкова О.И. Учебник М.: МГУПС , 2016	ЭБС "РОАТ"
4	Задачник по дискретной математике. Учебное пособие Эвнин А.Ю. Учебное пособие М.: ЛЕНАНД , 2020	ЭБС "ЮРАЙТ"

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – http://miit.ru/

2. Электронно-библиотечная система РОАТ - http://irbis.roatrut.ru

3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - http://library.miit.ru/

4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - http://e.lanbook.com/

6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - http://ibooks.ru/

7. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - http://www.book.ru/

8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - http://www.znanium.com/

9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - http://www.biblio-online.ru/

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте

академии: https://www.miit.ru/.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций и практических занятий: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом, доступ в интернет.

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:

профессор, доцент, д.н. кафедры «Высшая математика и естественные науки» В.Б. Карпухин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ВМЕН РОАТ Б.Г. Миронов

Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов