

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: 316173
Подписал: заведующий кафедрой Барина Галина
Викторовна
Дата: 04.08.2026

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

ОПК-3 - Способен использовать современные информационные технологии и программно-аппаратные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач 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 инцидентностей. 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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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 инцидентий. 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 (основная 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 (основная 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 Шапоров 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

А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ФСИ РОАТ

Г.В. Барина

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов