

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
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

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: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей
Александрович
Дата: 03.07.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- рассмотреть классы задач, для которых известны полиномиальные алгоритмы решения;
- ввести понятие недетерминированного алгоритма, класса NP для решения задач.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучить различные типы алгоритмов и подходы к их построению: жадные, переборные;
- изучить методы решения задач из класса NP: точные, приближенные и др.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен понимать устройство и историю развития транспортной системы;

ОПК-3 - Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

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

Знать:

- понятие алгоритма, машины Тьюринга, основные свойства алгоритма (массовость, конечность, детерминированность).

Уметь:

- оценивать сложность алгоритма, определять класс задачи (P, NP, NPC).

Владеть:

- навыками оценки сложности алгоритма;
- навыками оценки сложности программы на языке высокого уровня;
- навыками применения жадных алгоритмов для решения различных оптимизационных задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	48	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	80	32	48

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 104 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	Понятие алгоритма Рассматриваемые вопросы: - понятие алгоритма, машина Тьюринга; - понятие задачи: массовая и индивидуальная; - свойства алгоритма. Кодирование задачи. Вычислимые функции. Необходимость формализации понятия алгоритма
2	Сложность алгоритмов Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- сложность алгоритмов; - основные понятия; - класс задач P
3	Алгоритмы решения некоторых задач Рассматриваемые вопросы: - алгоритмы решения некоторых задач; - алгоритмы решения задач оптимизации: постановка задач, алгоритмы, оценка сложности алгоритмов.
4	Определение МТ Рассматриваемые вопросы: - определение МТ: правила выполнения программы. Конфигурация. Тезис Тьюринга; - универсальная МТ. Кодирование программы МТ. Проблема самоприменимости МТ; - операции над МТ
5	Кодирование МТ Рассматриваемые вопросы: - кодирование МТ; - универсальная МТ; - проблема самоприменимости; - алгоритмически неразрешимые задачи
6	Недетерминированный алгоритм Рассматриваемые вопросы: - недетерминированный алгоритм; - класс задач NP
7	Полиномиальная сводимость. Класс задач NPC Рассматриваемые вопросы: - полиномиальная сводимость; - класс задач NPC; - примеры NP-полных задач
8	"Быстрые" вычислительные алгоритмы Рассматриваемые вопросы: - примеры «быстрых» вычислительных алгоритмов

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Понятие задачи: массовая и индивидуальная.
2	Свойства алгоритма.
3	Кодирование задачи.
4	Вычислимые функции
5	Определение МТ: правила выполнения программы. Конфигурация.
6	Основные понятия. Класс задач P
7	Недетерминированный алгоритм.
8	Класс задач NP

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
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	Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 448 с.; - ISBN 978-5-7695-7045-2	НТБ МИИТ
2	Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 304 с.; - ISBN 5-7695-3728-0	НТБ МИИТ
3	Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.; - ISBN 978-5-4468-6797-4	НТБ МИИТ
4	Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов - СПб.: Питер, 2004; - 383 с.; - ISBN 978-5-91180-759-7	НТБ МИИТ
5	Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике – М.: Наука, 1977; - 368 с.	НТБ МИИТ
6	Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978; - 432с.	НТБ МИИТ
7	Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1977; - 300 с.; - ISBN 5-354-00301-6	НТБ МИИТ
8	Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов. – М.: Техносфера, 2004; - 399 с.; - ISBN 978-5-94836-303-5	НТБ МИИТ
9	Сигал И.Х., Иванова А.П. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы. Учеб. пособ. - 2-е изд., испр. и доп. (учеб. пособие, допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности «Прикладная математика и	НТБ МИИТ

	информатика») - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007, 304с.; - ISBN 978-5-9221-0808-9	
--	--	--

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

Электронная библиотека МИИТа: <http://library.miit.ru/fulltext.php>

НТБ МИИТ: <http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library>

Поисковые системы: <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/> ;
<http://www.rambler.ru/>

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

Программное обеспечение не требуется

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2 семестрах.

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
«Математическое моделирование
сложных систем» Института
железнодорожного транспорта

А.П. Иванова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ПМ
Председатель учебно-методической
комиссии

С.А. Тищенко

Н.А. Андриянова