

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
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритмизация процессов принятия решений

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 5665

Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- подготовка обучаемых к практической деятельности в области создания, внедрения и эксплуатации современного алгоритмического обеспечения при принятии управленческих решений;
- изучение многообразия задач, возникающих при принятии решений и способов их решения;
- приобретение навыков определения вида задачи, выбора метода ее решения и реализации алгоритма решения.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с современным состоянием теории алгоритмов и тенденциями в её развитии;
- изучение принципов разработки, анализа и сравнения компьютерных алгоритмов;
- знакомство с рядом эффективных алгоритмов для принятия управленческих решений;
- получить навыки реализации и применения эффективных алгоритмов при принятии решений;
- научиться оценивать сложность алгоритма.

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.

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

Уметь:

- определить класс задачи для подбора метода и алгоритма для решения конкретной задачи;
- определить сложность алгоритма;
- объяснять процесс решения задач;
- анализировать и обосновывать результат решения при выборе наиболее эффективного алгоритма для заданного функционального приложения;

- использовать программные средства для реализации алгоритмов.

Знать:

- базовые характеристики, методический инструментарий и свойства алгоритмов;
- назначение и реализацию методов и алгоритмов, применимых при принятии управленческих решений;
- основы программирования и программные средства для реализации изучаемых алгоритмов;
- основные понятия и методический инструментарий теории алгоритмов.

Владеть:

- технологией реализации и последовательностью выполнения алгоритмов;
- практическим применением современных алгоритмов при принятии управленческих решений;
- способами оценки сложности алгоритмов и результатов расчетов, выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	32	32

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 124 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	Основные понятия теории принятия решений. Рассматриваемые вопросы: - классификация задач принятия решений; - факторы неопределенности ситуации; - этапы принятия решений; - степень формализации задач.
2	Количественные и качественные методы выбора решений. Рассматриваемые вопросы: - разновидности количественных методов; - характерные представители методов для решения задач принятия решений различных видов; - классификация качественных методов выбора решений.
3	Задача линейного программирования (ЛП). Формы записи ЛП-задачи. Рассматриваемые вопросы: - формализация экономической постановки задачи; - разновидности постановок задач ЛП; - правила перехода от одной формы задачи ЛП к другой.
4	Решение задачи ЛП геометрическим способом. Рассматриваемые вопросы: - особенности постановки решаемых задач; - область допустимых решений и правила ее построения; - возможные варианты получаемых решений.
5	Решение задачи ЛП симплекс-методом. Понятие жордановых исключений. Рассматриваемые вопросы: - особенности задач ЛП; - математическое обоснование действий, совершаемых при реализации симплекс-метода; - основные понятия ЛП (базисные и свободные переменные, опорный и оптимальный планы, добавочные переменные);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- последовательность решения задачи ЛП симплекс-методом; - правила исследования плана на оптимальность.
6	Двойственная задача ЛП. Рассматриваемые вопросы: - причины необходимости двойственных задач; - правило составления двойственной задачи; - применение при поиске решения.
7	Транспортная задача. Рассматриваемые вопросы: - постановка транспортной задачи; - проверка на сбалансированность (задачи открытого и закрытого типа); - метод северо-западного угла; - метод потенциалов (правила вычисления потенциалов, циклы пересчета, алгоритм реализации).
8	Основы нелинейного программирования (НЛП). Аналитические методы решения при отсутствии ограничений. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Рассматриваемые вопросы: - правило формирования функции Лагранжа; - последовательность поиска решений.
9	Поисковые методы решения задач НЛП. Методы дихотомии, золотого сечения, Фибоначчи. Рассматриваемые вопросы: - последовательность решений перечисленными методами; - сравнение результатов применения различных методов.
10	Градиентные методы решения задач НЛП. Понятие градиента. Рассматриваемые вопросы: - понятие градиента, локального и глобального экстремума; - метод наискорейшего спуска; - метод покоординатного спуска; - метод сопряженных градиентов.
11	Методы принятия решений в условиях неопределенности. Рассматриваемые вопросы: - правила Вальда, Сэвиджа-Нигана, Лапласа; - Альфа – критерия Гурвица и др.
12	Методы принятия решений в условиях риска. Рассматриваемые вопросы: - критерии Байеса и Лапласа (Бернулли) ; - критерии Гермейера и Ходжа – Лемана.
13	Алгоритм и его свойства Способы формального описания алгоритмов. Рассматриваемые вопросы: - интуитивное понятие алгоритма, свойства алгоритма; - формализация понятия алгоритма, элементарные операции; - параметры, необходимые для формализации алгоритма; - теория алгоритмов, цели и задачи; - способы формального описания алгоритмов, основные тезисы алгоритмов.
14	Машина Тьюринга. Рассматриваемые вопросы: - составные элементы; - программа МТ: операции, работа тактами; - отличие МТ от вычислительной машины; - приемы, используемые в программах МТ.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
15	Нормальные алгоритмы Маркова. Рассматриваемые вопросы: - программа нормального алгоритма Маркова, - элементы программы НАМ: алфавит, формулы подстановки, завершающие формулы; - правила выполнения программы НАМ; - реализация приемов решения задач.
16	Теория рекурсивных функций. Рассматриваемые вопросы: - сходство и отличие алгоритма и функции; - понятие вычислимой и рекурсивной функции; - примитивно-рекурсивные функции – основные понятия: функции следования, тождества, нулевая; - операторы над функциями: суперпозиция и примитивная рекурсия.
17	Понятие сложности. Временная и естественная сложности, скорость роста сложности. Оценка алгоритмов. Рассматриваемые вопросы: - трудоемкость и скорость роста сложности алгоритма; - зависимость трудоемкости от объема входных данных; - классы функций для аппроксимации функции времени выполнения алгоритма.
18	Классы сложности. Нотации. Верхняя, нижняя и средняя границы временной сложности алгоритма. Рассматриваемые вопросы: - параметры классов сложности; - нотации для оценки сложности алгоритмов: «лучше не бывает», «хуже не бывает», точная оценка - настоящая сложность.
19	Задачи полиномиальной сложности. Рассматриваемые вопросы: - классификация алгоритмов по классам сложности, их особенности; - полиномиальные (P - класс задач) ; - экспоненциальные; - алгоритмически неразрешимые.
20	NP и NP – полные задачи. Рассматриваемые вопросы: - класс NP – задач; - NP - полные задачи (трудноразрешимые).
21	Точные алгоритмы. Алгоритмы перебора. Рассматриваемые вопросы: - классификация алгоритмов решения NP – задач; - точные и приближенные алгоритмы; - принципы построения алгоритмов перебора; - ветвление и нахождение границ, способы разбиения задачи на подзадачи; - понятие рекорда; - сравнение методов.
22	Приближенные алгоритмы. Оценка качества. Рассматриваемые вопросы: - признаки приближенных алгоритмов; - жадные алгоритмы.
23	Основные понятия динамического программирования (ДП). Рассматриваемые вопросы: - постановка задачи; - свойства задач для решения методом ДП (разделение на этапы, аддитивность решения и критерия,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	регрессивность решения); - принцип оптимальности Беллмана; - пример решения задачи о реконструкции предприятия.
24	Задачи календарного планирования и составления расписаний. Алгоритм Джонсона Рассматриваемые вопросы: - понятие календарного плана; - анализ параметров расписания; - диаграмма Ганта; - сетевой график; - алгоритм Джонсона для двух и пяти станков.
25	Задачи маршрутизации. Алгоритм Литтла. Рассматриваемые вопросы: - понятие редукции строк, столбцов, матрицы; - вычисление нулевых оценок; - разделение туров на классы; - составление кольцевого пути коммивояжера.
26	Задача о рюкзаке. Рассматриваемые вопросы: - классическая постановка и модификации задачи; - примеры формулирования задач в реальной действительности (задача о размене, об упаковке, о назначении); - жадный алгоритм решения задачи о рюкзаке.
27	Метод ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - последовательность решения задачи графическим методом; - принципы разбиения задачи на подзадачи; - понятие рекорда.
28	Алгоритмы нахождения кратчайшего пути на графах. Рассматриваемые вопросы: - алгоритм Дейкстры; - алгоритм Флойда; - алгоритм Беллмана-Форда.
29	Методы сортировки. Рассматриваемые вопросы: - структурные элементы алгоритмов сортировки; - критерии оценки сложности алгоритмов сортировки; - внутренняя и внешняя сортировки; - классы алгоритмов сортировки.
30	Алгоритмы внутренней и внешней сортировки. Рассматриваемые вопросы: - сортировка пузырьком; - сортировка методом Шелла; - сортировка вставкой; - быстрая сортировка Хоара; - алгоритмы внешней сортировки.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Машина Тьюринга. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает умение применять различные приемы составления программ МТ.
2	Нормальные алгоритмы Маркова. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает умение применять различные приемы составления программ НАМ.
3	Теория рекурсивных функций. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык работы с рекурсивными функциями и их использование в подпрограммах языков высокого уровня.
4	Оценка сложности алгоритмов. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык определения сложности на примере программ на языке высокого уровня.
5	Алгоритм Литтла для решения задачи маршрутизации. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык решения задачи коммивояжера для определения кратчайших кольцевых маршрутов логистической транспортной сети методом ветвей и границ.
6	Решение задачи о рюкзаке. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык решения задачи о рюкзаке с использованием жадного алгоритма и средствами Excel.
7	Метод ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования. В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык реализации алгоритма, использующего метод ветвей и границ.
8	Решение задачи календарного планирования и составления расписаний. Алгоритм Джонсона. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает способы решения задач для двух и пяти станков.
9	Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графе. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает умения поиска кратчайших путей на примере заданных графов путем программной реализации различных алгоритмов.
10	Сравнительный анализ сложности. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает навык оценки сложности алгоритмов на примере классических алгоритмов программирования.
11	Динамическое программирование. Пример решения задачи. В результате выполнения лабораторного задания студент знакомится с реализацией алгоритмов при решении типовых задач.
12	Алгоритмы решений задач в условиях неопределенности. В результате выполнения лабораторного задания студент знакомится с реализацией алгоритмов при решении типовых задач.
13	Алгоритмы решений задач в условиях риска. В результате выполнения лабораторного задания студент знакомится с реализацией алгоритмов при решении типовых задач.
14	Алгоритмы сортировки. В результате выполнения лабораторного задания студент отрабатывает навык реализации сортировок различного вида на примере одномерных массивов.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Постановка задачи и формы записи ЛП-задачи и правила их преобразования. В результате выполнения практического задания студент учится формулировать задачи ЛП в различных формах записи и преобразовывать их из одной формы в другую.
2	Решение задачи ЛП геометрическим способом. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает применение графического способа к решению задачи ЛП.
3	Решение задачи ЛП симплекс-методом. В результате выполнения практического задания студент учится решать задачи ЛП симплекс-методом в различных постановках и проверять решения в EXCEL в разделе «поиск решений».
4	Решение задачи ЛП симплекс-методом. В результате выполнения практического задания студент учится решать задачи ЛП симплекс-методом в различных постановках и проверять решения в EXCEL в разделе «поиск решений».
5	Двойственная задача ЛП. В результате выполнения практического задания студент получает навык построения двойственной задачи ЛП и ее использованием для решения задачи ЛП.
6	Транспортная задача. В результате выполнения практического задания студент получает навык решения задачи методом Северо-западного угла и Метода потенциалов и проверки решения в EXCEL в разделе «поиск решений»
7	Транспортная задача. В результате выполнения практического задания студент получает навык решения задачи методом Северо-западного угла и Метода потенциалов и проверки решения в EXCEL в разделе «поиск решений»
8	Метод неопределенных множителей Лагранжа. В результате выполнения практического задания студент учится составлять функцию Лагранжа для различных постановок задач НЛП и знакомится со способами получения решений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к выполнению практических или лабораторных работ – изучения метода и алгоритма решения задачи по теме.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение индивидуальных заданий по каждому методу вручную или с использованием специализированного программного обеспечения.
4	Оформление отчетов по индивидуальным заданиям.
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа включает решение задач по индивидуальным заданиям на темы:

- задача линейного программирования (графический и симплекс метод, двойственная задача);
- транспортная задача;
- задача целочисленного линейного программирования (метод ветвей и границ);
- задача о рюкзаке;
- задачи сортировки (методы сортировки);
- задача определения кратчайших путей на графе (алгоритм Дейкстры);
- задача календарного планирования и составления расписаний (диаграмма Ганта, алгоритм Джонсона для «двух и пяти станков»);
- задача коммивояжера (алгоритм Литтла);
- задачи машины Тьюринга и Нормальных алгоритмов Маркова;
- задача определения сложности алгоритмов;
- задача нелинейного программирования (Метод неопределенных множителей Лагранжа);
- решение задач в условиях неопределенности (правило Вальда, Максимакса, критерии произведений и Гурвица, стратегия Сэвиджа-Нигана).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Матвеев, Ю. Н. Основы теории принятия решений: учебное пособие / Ю. Н. Матвеев, Н. А. Стукалова. — Тверь : ТвГТУ, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-7995-1100-5. —// Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/171313 (дата обращения: 26.02.2022)
2	Захарова, О. И. Основы теории принятия решений : учебное пособие / О. И. Захарова, С. Г. Бедняк. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 164 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/182315 (дата обращения: 26.02.2022), Текст : электронный
3	Болотский, А. В. Исследование операций и методы оптимизации / А. В. Болотский, О. А. Кочеткова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-4568-4.	https://e.lanbook.com/book/148245 (дата обращения: 26.02.2022), Текст: электронный

4	Нелюхин, С. А. Линейное программирование : учебное пособие / С. А. Нелюхин. — Рязань : РГРТУ, 2012. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/167969 (дата обращения: 13.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
---	--	--

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru); – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Сайт открытого университета, содержащий справочные материалы (www.intuit.ru).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Прикладные программы для реализации алгоритмов.

Пакет продуктов Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint) – лицензионный.

Просмотрщик pdf-файлов Foxit Reader – свободно распространяемый.

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.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники и специализированного программного обеспечения для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6, 7 семестрах.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Цифровые
технологии управления
транспортными процессами»

Е.Я. Соймина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова