

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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Париновым Д.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы оптимизации

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 937226
Подписал: руководитель образовательной программы
Проневич Ольга Борисовна
Дата: 10.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Методы оптимизации" является усвоение основ разработки и применения методов систем ИИ при решении прикладных задач обработки информации и оптимального управления, а также формирование у обучающихся компетенций в области построения и функционирования систем ИИ, методов оптимального представления и обработки знаний в этих системах, методов и алгоритмов обработки информации и оптимального управления.

Дисциплина предназначена для формирования и закрепления у обучающихся компетенций, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в рамках проектной деятельности):

- Проверка реализации запросов на изменение (верификация) в соответствии с полученным планом;
- Обеспечение качества в проектах в области ИТ в соответствии с установленными регламентами;
- Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ в соответствии с установленными регламентами.

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:

Знать:

- классификацию оптимизационных проблем.
- методы решения задач выпуклого и линейного программирования.
- классические методы решения задач безусловной оптимизации, как метод покоординатного спуска, градиентные методы и метод Ньютона.

Уметь:

- формулировать оптимизационные проблемы и подбирать метод их решения.

- решать оптимизационные задачи, используя необходимые условия оптимальности Куна-Таккера или Лагранжеву теорию двойственности.

- применять симплекс-метод и его модификации при решении задач линейного программирования

Владеть:

- методологией проверки адекватности построенных математических моделей и точности решений, полученных на основе вычислительных процедур.

- представлением о применении методов решения оптимизационных задач одного класса при решении оптимизационных задач другого класса.

- представлением о выборе наиболее подходящих методов решения задач условной и безусловной оптимизации общего вида.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	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 24 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	Тема 1. Задачи оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Постановка задач классификации, регрессии, прогнозирования и ранжирования. - Современные методы решения задач распознавания образов. Рекомендательные системы.
2	Тема 2. Линейное программирование Рассматриваемые вопросы: - Постановка задачи линейного программирования. - Графический метод решения. - Симплекс-метод и его модификации.
3	Тема 3. Теория двойственности в линейном программировании Рассматриваемые вопросы: - Двойственная задача линейного программирования. - Первая и вторая теоремы двойственности. - Экономическая интерпретация двойственных переменных.
4	Тема 4. Нелинейное программирование Рассматриваемые вопросы: - Постановка задачи нелинейного программирования. - Метод множителей Лагранжа. - Условия Куна-Таккера.
5	Тема 5. Методы безусловной оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Метод покоординатного спуска. - Градиентные методы. - Метод Ньютона.
6	Тема 6. Выпуклое программирование Рассматриваемые вопросы: - Основные свойства выпуклых функций и множеств. - Методы решения задач выпуклого программирования. - Применение в экономике и технике.
7	Тема 7. Многокритериальная оптимизация Рассматриваемые вопросы: - Постановка задачи многокритериальной оптимизации. - Методы свертки критериев. - Парето-оптимальные решения.
8	Тема 8. Численные методы оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Методы случайного поиска. - Генетические алгоритмы. - Методы роя частиц

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Решение задач линейного программирования графическим методом Рассматриваемые вопросы: - Построение графиков ограничений. - Нахождение оптимального решения.
2	Тема 2. Применение симплекс-метода для решения задач линейного программирования Рассматриваемые вопросы: - Построение симплекс-таблиц. - Итерационный процесс симплекс-метода.
3	Тема 3. Решение задач линейного программирования с использованием метода искусственного базиса Рассматриваемые вопросы: - Введение искусственных переменных. - Решение задач с ограничениями типа равенств.
4	Тема 4. Построение двойственной задачи и анализ ее решения Рассматриваемые вопросы: - Формулировка двойственной задачи. - Анализ взаимосвязи прямой и двойственной задач.
5	Тема 5. Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа Рассматриваемые вопросы: - Построение функции Лагранжа. - Нахождение стационарных точек.
6	Тема 6. Применение условий Куна-Таккера для решения задач условной оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Формулировка условий Куна-Таккера. - Решение задач с ограничениями.
7	Тема 7. Решение задач безусловной оптимизации методом покоординатного спуска Рассматриваемые вопросы: - Алгоритм покоординатного спуска. - Примеры решения задач.
8	Тема 8. Применение градиентных методов для решения задач оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Градиентный спуск с постоянным шагом. - Метод наискорейшего спуска.
9	Тема 9. Решение задач оптимизации методом Ньютона Рассматриваемые вопросы: - Алгоритм метода Ньютона. - Примеры решения задач.
10	Тема 10. Решение задач выпуклого программирования Рассматриваемые вопросы: - Постановка задачи выпуклого программирования. - Методы решения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Тема 11. Анализ и интерпретация результатов многокритериальной оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Построение множества Парето. - Выбор оптимального решения.
12	Тема 12. Применение методов свертки критериев для решения многокритериальных задач Рассматриваемые вопросы: - Метод взвешенной суммы. - Метод идеальной точки.
13	Тема 13. Решение задач оптимизации с использованием генетических алгоритмов Рассматриваемые вопросы: - Основные этапы генетического алгоритма. - Примеры решения задач.
14	Тема 14. Применение методов роя частиц для решения задач оптимизации Рассматриваемые вопросы: - Алгоритм роя частиц. - Примеры решения задач.
15	Тема 15. Решение задач оптимизации с ограничениями Рассматриваемые вопросы: - Методы штрафных функций. - Методы барьерных функций.
16	Тема 16. Анализ и сравнение различных методов оптимизации на практических примерах Рассматриваемые вопросы: - Сравнение эффективности методов. - Выбор метода для конкретной задачи.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой
2	Участие в онлайн-конференциях и мастер-классах
3	Поиск алгоритмов обработки данных в открытых источниках
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Цуканова, Н. И. Методы оптимизации : учебное пособие / Н. И. Цуканова, Г. В. Овечкин. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0418-4.	https://e.lanbook.com/book/439748

2	Юрина, Т. А. Современные методы оптимизации : учебно-методическое пособие / Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2025. — 57 с.	https://e.lanbook.com/book/479141
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

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

<http://library.miiit.ru> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<https://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система Лань

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

MicrosoftOffice

библиотеки Python

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

Компьютер преподавателя

Компьютеры студентов

экран для проектора, маркерная доска,

Проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заместитель директора

Б.В. Игольников

Согласовано:

Руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов