

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Доцент

Директор ИУЦТ

05 октября 2020 г.

В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

С.П. Вакуленко

Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Иванова Александра Петровна, к.ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы оптимизации»

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: right;"> Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 6 27 апреля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p> <p style="text-align: right;"> Г.А. Зверкина</p>
--	---

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы оптимизации» являются - ознакомление студентов с основными сведениями из теории выпуклых множеств и выпуклых функций; основами оптимального управления, элементами вариационного исчисления, задачами линейного и выпуклого программирования, а также алгоритмами их решения;

- изучение теоретических основ симплекс-метода и различных алгоритмов симплексного типа, а также теории двойственности;

- развитие навыков разработки алгоритмов и практического решения прикладных задач.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Методы оптимизации» является формирование у обучающегося компетенций в области принятий оптимальных решений и решений в условиях неопределенности, необходимых при работе для следующих видов деятельности: научно-исследовательской, организационно-управленческой.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): планирование научно-исследовательской деятельности и ресурсов, необходимых для реализации производственных процессов, исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Методы оптимизации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций, лабораторных и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, и на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Лабораторные занятия проходят в компьютерных аудиториях и нацелены максимально на самостоятельную работу студентов. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка

полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения задач, решение тестовых заданий с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):- использование современных средств коммуникации;- электронная форма обмена материалами;- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Экстремум функции многих переменных

Тема: Необходимые и достаточные условия экстремума для функций многих переменных. Задачи на условный экстремум. Метод исключения неизвестных. Метод множителей Лагранжа.

Тема: Оптимальное управление. Уравнение Эйлера. Элементы вариационного исчисления

Тема: Задача о максимуме произведения n положительных чисел при заданном значении суммы. Задача о минимуме суммы n положительных чисел при заданном произведении

РАЗДЕЛ 2

Задачи математического программирования

Тема: Выпуклые множества и функции

Тема: Классификация задач математического программирования. Выпуклые задачи. Локальные и глобальные экстремумы в задачах выпуклого программирования. Примеры решения задач.

Тема: Постановка задачи линейного программирования. Примеры: задача о диете и задача о планировании выпуска продукции

Тема: Транспортная задача. Условие разрешимости. Другие задачи транспортного типа. Описание множества допустимых решений в задаче линейного программирования. Основная теорема линейного программирования

Тема: Геометрический метод решения задач линейного программирования для $n = 2$ и $n - m = 2$. Примеры решения задач

Тема: Метод Жордана-Гаусса для решения систем линейных уравнений. Метод Жордана-Гаусса для формирования начального базиса и перехода от одного базиса к другому. Условие оптимальности в задачах линейного программирования

Тема: Симплекс-метод для решения задач линейного программирования

Контрольная работа №1

Тема: М-метод для решения задач линейного программирования. Примеры решения задач

Тема: Двойственность в линейном программировании. Виды математической модели двойственных задач. Основные теоремы теории двойственности

РАЗДЕЛ 3

Задачи нелинейного программирования

Тема: Задачи нелинейного программирования. Постановка и пример

Контрольная работа № 2

Тема: Двойственные задачи в нелинейном программировании

Тема: Постановка задачи квадратичного программирования. Условие выпуклости

РАЗДЕЛ 4

Градиентные схемы минимизации функции одной переменной

Тема: Градиентная схема для минимизации функций многих переменных. Градиентная схема с дроблением шага.

Тема: Метод наискорейшего спуска. Алгоритм покоординатного спуска

РАЗДЕЛ 5

Многокритериальная оптимизация

Тема: Задача многокритериальной оптимизации. Постановка задачи. Эффективные решения и алгоритмы их нахождения. Основные подходы к решению многокритериальных задач

Экзамен