МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Сафронов Антон Игоревич, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы оптимизации»

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой Л.А. Баранов

Москва

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы оптимизации» является обучение базовым, а также современным численным одно- и многомерным методам оптимизации применительно к конкретным расчётным и инженерным задачам, обладающим актуальностью на момент обучения. Общие принципы планирования расчётов с использованием методов оптимизации отрабатываются в среде объектно-ориентированного программирования на примере Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#.
Основной задачей освоения дисциплины «Методы оптимизации» является формирование у обучающихся компетенций для следующих видов деятельности:

• проектно-конструкторской;
• научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

• участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
• сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
• расчет и проектирование отдельных блоков систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
• разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным инженерным работам (программное обеспечение);
• контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Научно-исследовательская деятельность:

• анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
• участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
• обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;
• проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств;
• подготовка данных и составление обзоров, инструкций, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Методы оптимизации» осуществляется в форме практических занятий и лабораторных работ, для закрепления пройденного материала предусмотрены часы самостоятельной работы студентов, в которые входит выполнение курсовой работы.Лабораторные работы курса организованы в традиционной форме с использованием технологий развивающего обучения (100%). Для их проведения отводится 18 аудиторных часов.Практические занятия курса организованы в традиционной форме с частичным использованием технологий развивающего обучения (50%). Практический курс составляет 18 аудиторных часов, из которых 9 часов выполняются с использованием развивающего обучения. Развивающее обучение реализуется с использованием:• интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе, это электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники); • технологий, основанных на коллективных способах обучения, • тестирования на бумажных носителях.В ходе выполнения курсовой работы реализуются исследовательские методы обучения. Это позволяет развивать индивидуальные творческие способности обучающихся. Нестандартность мышления обучающихся – есть ключ к профессиональному и социальному самоопределению, самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предлагать возможные пути её решения, что очень важно при формировании мировоззрения. Это вектор для определения и формирования индивидуальной траектории развития каждого обучающегося.Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (65 часов) относятся разбор аналогичных задач, рассмотренных на практических занятиях и работа с литературными источниками, сопровождаемая конспектированием основных положений рассматриваемых тем.Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии по системе РИТМ МИИТ. Весь курс разбит на 8 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков.

Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как устные опросы, прохождение тестирования на бумажных носителях..

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

РАЗДЕЛ 1
Введение
Тема 1. Введение в методы оптимизации.
Тема 2. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.
Тема 3. Библиография курса.

РАЗДЕЛ 2
Основы визуального программирования.
Тема 1. Инструментальные среды программирования.
Тема 2. Начало работы с Microsoft Visual Studio.
Тема 3. Описание рабочей области среды визуального программирования Microsoft Visual Studio.

РАЗДЕЛ 3
Основы синтаксиса языка Microsoft Visual Studio C#.
Тема 1. Структура программы на языке Microsoft Visual Studio C#. Типы данных. Операторы. Выражения и операции. Переменные.
Тема 2. Преобразование встроенных типов. Массивы. Циклические конструкции.
Тема 3. Подпрограммы и функции. Создание собственной функции.

РАЗДЕЛ 4
Создание рабочего приложения в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#.
Тема 1. Главное меню и организация его работы. Область для построения графика функции. Область для вывода табличных значений функции.
Тема 2. Создание дочерней формы.

РАЗДЕЛ 5
Классы и объекты.
Тема 1. Основные понятия. Составляющие класса.
Тема 2. Обработка событий. Обработка события нажатия кнопки мыши. Обработка события нажатия клавиш.

РАЗДЕЛ 6
Организация вывода информации в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#.
Тема 1. Организация вывода информации в графической форме. Организация вывода информации в табличной форме.
Тема 2. Организация вывода информации в файл.

РАЗДЕЛ 7
Методы одномерной оптимизации.
Тема 1. Постановка задачи оптимизации функции одной переменной.
Тема 2. Метод равномерного поиска.
Тема 3. Метод дихотомии (половинного деления).
Тема 4. Метод поразрядного поиска.
Тема 5. Метод Фибоначчи.
Тема 6. Метод золотого сечения.
Тема 7. Метод средней точки (с использованием первой производной оптимизируемой функции).

Тема 8. Метод Ньютона (с использованием второй производной оптимизируемой функции).

РАЗДЕЛ 8
Методы многомерной оптимизации.
Тема 1. Постановка задачи оптимизации функции многих переменной.
Тема 2. Метод многомерной оптимизации Гаусса – Зейделя (метод покоординатного спуска).
Тема 3. Метод Хука – Дживса. Метод полного перебора (метод сеток).
Тема 4. Градиентный метод.
Тема 5. Метод наискорейшего спуска многомерной функции.
Тема 6. Метод Ньютона.
Тема 7. Метод сопряженных направлений.
Тема 8. Методы случайных направлений.
Тема 9. Метод Нелдера – Мида.

Зачёт