

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технической кибернетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки (профиль)
Безопасность автоматизированных систем
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Год начала подготовки – 2015

Уфа 2016

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимизации» является обязательной дисциплиной вариативной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28 октября 2009 г. № 496, а также в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и актуализирована в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 01 декабря 2016 г. № 1515. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций в области теоретических основ по теории оптимизации, изучение основных подходов к решению оптимизационных задач, возникающих в различных сферах производственной деятельности и приобретение практических навыков по применению методов оптимизации для решения конкретных задач в области информационной безопасности.

Задачи:

- изучить методологические основы и базовые понятия теории оптимизации;
- ознакомить студентов с современными методами решения задач оптимизации;
- сформировать навыки построения математических моделей и интерпретации результатов решения;
- привить первичные навыки и умения применения различных методов оптимизации для решения типовых задач и проводить их сравнительный анализ.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	ОПК-2	основные понятия и положения теории оптимизации; теоретические положения и понятия конечномерной оптимизации (математического программирования)	использовать аналитические методы решения типовых задач оптимизации строить и преобразовывать математические модели задач, относящиеся к линейному программированию	навыками применения алгоритмов решения типовых задач теории оптимизации, методов и моделей для решения конечномерных задач оптимизации
2.	способность проводить анализ исходных данных	ПК-7	основные вычислительные методы решения	реализовывать вычислительные методы	навыками проведения элементарных оценок эф-

для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	задач оптимизации; принципы формирования численных методов безусловной и условной оптимизации	безусловной оптимизации нулевого, первого и второго порядков для решения задач оптимизации	эффективности численных методов решения задач оптимизации
--	---	--	---

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Введение. Основные понятия теории оптимизации Цель, задачи и содержание дисциплины «Методы оптимизации», ее роль и место в учебном процессе, связь с другими дисциплинами направления. Представление об оптимизационных задачах.</p> <p>Общая постановка задачи оптимизации. Математические постановки задачи оптимизации. Причины разнообразия формулировок задачи оптимизации.</p> <p>Классификация задач и методов оптимизации. Безусловная оптимизация. Одномерная безусловная оптимизация. Экстремум функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия локальной оптимальности. Многомерная безусловная оптимизация. Условная оптимизация. Линейное программирование. Целочисленное программирование. Нелинейное программирование. Понятие о численных методах оптимизации. Графический анализ функции. Построение линий уровня.</p>
2	<p>Методы безусловной минимизации функций многих переменных Исследование функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия локальной оптимальности.</p> <p>Исследование функции многих переменных. Необходимые условия экстремума первого и второго порядков. Достаточные условия экстремума.</p> <p>Критерий проверки достаточных условий экстремума. Критерий Сильвестра. Собственные значения матрицы Гессе. Критерий проверки необходимых условий экстремума второго порядка.</p>
3	<p>Численные методы поиска безусловного экстремума Трудности применения классического анализа в практических задачах оптимизации. Принципы построения численных методов поиска безусловного экстремума. Методы поиска нулевого, первого и второго порядков. Пассивные и последовательные методы поиска экстремума.</p> <p>Методы одномерной минимизации. Постановка задачи и стратегии поиска. Унимодальная функция и ее свойства. Алгоритм Свенна. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод хорд. Метод касательных. Сходимость методов.</p> <p>Численные методы безусловной оптимизации функций многих переменных: методы градиентного, покоординатного спуска, случайного поиска.</p>
4	<p>Относительный экстремум. Метод множителей Лагранжа Постановка задач нелинейного программирования и основные определения. Условный экстремум при ограничениях типа равенств.</p> <p>Метод исключения части переменных.</p> <p>Функция Лагранжа, принципы ее построения. Метод множителей Лагранжа для решения задач на условный экстремум. Необходимые условия экстремума первого и второго порядков. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств.</p>

№	Наименование и содержание разделов
5	<p>Линейное программирование</p> <p>Постановка задачи линейного программирования. Формы записи задач линейного программирования и их эквивалентность. Приведение задачи линейного программирования к канонической форме. Геометрическая интерпретация задачи ЛП в случае двух переменных. Решение задач ЛП графическим методом. Анализ моделей на чувствительность.</p> <p>Прикладные задачи линейного программирования. Построение моделей прикладных задач.</p> <p>Симплексный метод решения задач ЛП. Базисное решение задачи линейного программирования. Связь базисных решений с угловыми точками множества допустимых решений. Вырожденное допустимое базисное решение и проблемы, связанные с ним. Алгоритм симплекс-метода. Условие оптимальности. Условие допустимости.</p> <p>Двойственность в линейном программировании. Основные приемы построения двойственных задач. Связь между решениями прямой и двойственной задач. Применение двойственных оценок для анализа решения задач ЛП.</p> <p>Задачи линейного программирования транспортного типа. Постановка транспортной задачи. Открытые и закрытые модели транспортных задач. Особенности транспортных задач ЛП. Методы поиска начальных решений. Метод северо-западного угла, метод Фогеля. Решение транспортной задачи методом потенциалов.</p> <p>Постановка задачи целочисленного программирования. Графический метод решения задач целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.