

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Методы оптимизации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ

Направленность (профиль)

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения

заочная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд. физ. мат. наук, доцент, Любанова Анна Шоломовна

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Основной целью дисциплины является обучение основам современных средств и методов теории оптимизации и их использованию в математическом моделировании и разработке АСУ технологическими процессами.

Данная дисциплина имеет не только теоретическую, но и практическую направленность и включает в себя полный цикл численного анализа оптимизационной модели - от теоретических основ численных методов оптимизации до практической реализации алгоритмов на ЭВМ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО. К основным задачам дисциплины относятся следующие:

- ознакомление с основными положениями теории оптимизации.
- приобретение навыков в формулировке прикладных задач с использованием оптимизационных моделей.
- освоение математических методов решения оптимизационных задач.
- овладение навыками практического применения численных методов оптимизации для решения прикладных оптимизационных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ДОПК-1: способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности | |
| ДОПК-1: способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности | Общее понятие о задачах оптимизации Методы безусловной оптимизации Линейное программирование Ориентироваться в основных задачах оптимизации Решать простейшие задачи оптимизации Проводить численный эксперимент с помощью математических и общеинженерных пакетов прикладных программ Практически использовать знания в своей профессиональной деятельности и во всех сферах общественной и индивидуальной жизни Навыками логичного формулирования и отстаивания собственного видения рассматриваемых проблем Навыками создания программных продуктов для решения простейших задач оптимизации Навыками практического применения численных методов оптимизации для решения прикладных |

| | |
|---|--|
| | оптимизационных задач |
| ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств | |
| ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств | Методы дискретной оптимизации Нелинейное программирование Динамическое программирование Ориентироваться в основных задачах оптимизации Решать простейшие задачи оптимизации Проводить численный эксперимент с помощью математических и общеинженерных пакетов прикладных программ Практически использовать знания в своей профессиональной деятельности и во всех сферах общественной и индивидуальной жизни Навыками логичного формулирования и отстаивания собственного видения рассматриваемых проблем Навыками создания программных продуктов для решения простейших задач оптимизации Навыками практического применения численных методов оптимизации для решения прикладных оптимизационных задач |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9863>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,33 (12) | |
| занятия лекционного типа | 0,22 (8) | |
| практические занятия | 0,11 (4) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,56 (92) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | 0,11 (4) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Введение в теорию оптимизации | | | | | | | | | |
| | 1. Понятие о задачах оптимизации | 1 | | | | | | | |
| | 2. Необходимые и достаточные условия экстремума | | | | | | | | |
| | 3. | | | | | | | 8 | |
| | 4. Методы безусловной оптимизации | 1 | | | | | | | |
| | 5. Методы одномерной безусловной оптимизации | | | | | | | | |
| | 6. Методы многомерной безусловной оптимизации | | | 1 | | | | | |
| | 7. | | | | | | | 14 | |
| 2. Линейное программирование | | | | | | | | | |
| | 1. Постановка и свойства задач линейного программирования | 1 | | | | | | | |
| | 2. Симплекс-метод и теория двойственности | 1 | | | | | | | |
| | 3. Симплекс-метод | | | | | | | | |
| | 4. | | | | | | | 16 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 5. Модели линейного программирования. Транспортная задача | | | | | | | | |
| 6. Модели линейного программирования | | | 1 | | | | | |
| 7. Транспортная задача | | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | 13 | |
| 3. Нелинейное программирование | | | | | | | | |
| 1. Постановка задачи нелинейного программирования и метод множителей Лагранжа | 1 | | | | | | | |
| 2. Задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа | | | 1 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 11 | |
| 4. Критерий оптимальности Куна-Таккера. Задачи выпуклого программирования | 1 | | | | | | | |
| 5. Задачи выпуклого программирования | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | 10 | |
| 4. Задачи дискретной оптимизации и динамическое программирование | | | | | | | | |
| 1. Задачи дискретной оптимизации | 1 | | | | | | | |
| 2. Сетевые задачи оптимизации | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | 10 | |
| 4. Метод динамического программирования | 1 | | | | | | | |
| 5. Метод динамического программирования | | | 1 | | | | | |
| 6. | | | | | | | 10 | |
| Всего | 8 | | 4 | | | | 92 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В. Курс методов оптимизации: [учебное пособие](Москва: Физматлит).
2. Любанова А. Ш. Методы оптимизации: учеб. пособие(Красноярск: ГАЦМиЗ).
3. Рубан А.И. Методы оптимизации: учебное пособие [для бакалавров и магистров напр. 220100 «Системный анализ и управление», 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии», 231000 «Программная инженерия»] (Красноярск: СФУ).
4. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: учеб. пособие для студентов высших техн. учеб. заведений(Москва: Высшая школа).
5. Гончаров В.А. Методы оптимизации: учебное пособие.; допущено УМО для студентов высших учебных заведений(М.: Юрайт).
6. Черноруцкий И. Г. Методы оптимизации и принятия решений: учеб. пособия для вузов(Санкт-Петербург: Лань).
7. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
8. Карманов В.Г. Математическое программирование: учеб. пособие (Москва: ФИЗМАТЛИТ).
9. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением(Москва: Издательская группа "Логос").
10. Семенкин Е. С., Семенкина О. Э., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Тынченко В. В. Методы оптимизации: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Интегрированная среда программирования Visual C++.
2. Пакет прикладных программ MathCad.
3. Пакет прикладных программ Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная справочная система библиотеки СФУ

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий. Текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.