

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

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

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:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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		
1. Введение в теорию оптимизации											
		1. Понятие о задачах оптимизации		2							
		2. Необходимые и достаточные условия экстремума				2					
		3.								4	
		4. Методы безусловной оптимизации		2							
		5. Методы многомерной безусловной оптимизации				4					
		6. Методы одномерной безусловной оптимизации				4					
		7.								10	
2. Линейное программирование											
		1. Постановка и свойства задач линейного программирования		2							
		2.								10	
		3. Симплекс-метод и теория двойственности		2							
		4. Модели линейного программирования. Транспортная задача		2							

5. Симплекс-метод			6					
6. Модели линейного программирования			4					
7. Транспортная задача			2					
8.							8	
3. Нелинейное программирование								
1. Постановка задачи нелинейного программирования и метод множителей Лагранжа	2							
2. Задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа			4					
3.							6	
4. Критерий оптимальности Куна-Таккера. Задачи выпуклого программирования	2							
5. Задачи выпуклого программирования			2					
6.							4	
4. Задачи дискретной оптимизации и динамическое программирование								
1. Задачи дискретной оптимизации	2							
2. Сетевые задачи оптимизации			4					
3.							6	
4. Метод динамического программирования	2							
5. Метод динамического программирования			4					
6.							6	
Всего	18		36				54	

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.