

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

Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации инженерных задач

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к. т. н., доцент, Колбасина Н. А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: обучение студентов основным положениям теории оптимизации, пониманию сущности и конкретных методов поиска оптимальных решений, знаниям в области теории оптимизации для решения инженерных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучение теоретических оснований методов оптимизации; классификация методов оптимизации; изучение наиболее характерных представителей каждого класса методов и их программная реализация, формирование профессиональных компетенций по дисциплине.

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
	ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
	ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
	ПК-16: способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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									
	1. Постановка задач классической оптимизации. Необходимые и до- статочные условия существования экстремума	2							
	2. Изучение теоретического материала							6	
2. Методы математического программирования									
	1. Классификация методов математического программирования. Построение функции Лагранжа	4							
	2. Изучение теоретического материала							6	
	3. Экстремальные задачи без ограничений					4			
	4. Методы прямого поиска для задач условной оптимизации, выпуклой оптимизации	2							
	5. Изучение теоретического материала							6	
	6. Экстремальные задачи с ограничениями типа равенств					4			

7. Подготовка к защите лабораторных работ							6	
8. Нелинейное программирование. Необходимые и достаточные условия существования условного экстремума. Теорема Куна-Таккера	4							
9. Изучение теоретического материала							6	
10. Экстремальные задачи с ограничениями типа равенств и неравенств					2			
11. Подготовка к защите практической раторной работы							6	
12. Линейное программирование. Постановка задачи ЛП. Симплекс-метод решения задачи ЛП	4							
13. Изучение теоретического материала							6	
14. Линейное программирование					2			
15. Подготовка к защите практической работы							8	
16. Транспортная задача, задача о назначениях	4							
17. Изучение теоретического материала							2	
3. Численные методы оптимизации								
1. Поисковые методы оптимизации функции одной переменной	6							
2. Изучение теоретического материала							2	
3. Численные методы случайного поиска. Градиентные методы и методы Ньютона	4							
4. Изучение теоретического материала							2	
5. Численные методы оптимизации (Задача 1)					4			
6. Численные методы оптимизации (Задача 1)					2			
7. Подготовка к защите практических работ							8	
4. Методы многокритериальной оптимизации								

1. Методы многокритериальной оптимизации (метод Парето, метод свертывания векторного критерия, справедливого компромисса и др.)	6							
2. Изучение теоретического материала							2	
3. Метод свертывания векторного критерия в суперкритерий. Аддитивный подход					4			
4. Построение множества Парето для оптимизации параметров многоуровневой технической системы					4			
5. Разработка программного приложения, реализующего итерационный процесс формирования множества компромиссных решений					10			
6. Подготовка к защите практических работ							6	
Всего	36				36		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гончаров В.А. Методы оптимизации: учебное пособие.; допущено УМО для студентов высших учебных заведений(М.: Юрайт).
2. Пантелеев А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах(Москва: Лань").
3. Пушкарев К.В., Кошур В.Д. Методы оптимизации: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.01
Высокопроизводительные вычислительные системы, 09.04.01.02
Информационное и программное обеспечение САПР, 09.04.01.04
Технология разработки программного обеспечения, 09.04.01.05 Сети ЭВМ и телекоммуникации, 09.04.01.06 Микропроцессорные системы, 09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы](Красноярск: СФУ).
4. Бартенев В. А. Методы оптимизации. Математическое программирование: курс лекций(Красноярск: Красноярский государственный университет [КрасГУ]).
5. Кузнецов В. А., Черепашин А. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: учебник(Москва: ООО "КУРС").
6. Ашманов С. А., Тимохов А. В. Теория оптимизации в задачах и упражнениях(Москва: Лань).
7. Колбин В. В. Специальные методы оптимизации(Москва: Лань").
8. Никитенко А. Н. Методы оптимизации: Ч. 1. Математическое программирование: методические указания для решения задач (Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
9. Данькина Г. Б., Донцова Т.В. Методы оптимизации: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...15.03.04.01 Автоматизация технологических процессов и производств (в металлургии)] (Красноярск: 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. MicrosoftOffice Word, Excel 2007 и выше
2. Любой браузер: GoogleChrome, MozillaFirefox, Safari 6 и выше, InternetExplorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков)
3. Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru
4. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf
5. Mathcad 14 и выше

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

1. Сайт библиотеки СФУ www.bik.sfu-kras.ru

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)

Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской и проектором

Класс персональных компьютеров для проведения лабораторных занятий