

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

Б1.В.ДВ.06.02 Методы оптимизации при проектировании

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы оптимизации при проектировании» является ознакомление студентов с методами оптимизации, возможностями и ограничениями применения этих методов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- усвоение роли методов оптимизации в формировании знаний и умений по постановке и решению оптимизационных задач;
- формирование понимания основных принципов, лежащих в основе методов решения задач оптимизации;
- приобретение практических навыков в использовании основных типов информационных систем и прикладных программ общего назначения для решения с их помощью практических задач оптимизации;
- формирование навыков формализованного описания задач оптимизации, построения математических моделей, интерпретации результатов решения.

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
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	основные параметры технологичности изделий, а также оптимальности процессов их изготовления Понятие оптимальности, формальную постановку задачи оптимизации и виды оптимизационных задач применять аппарат исследования операций к решению задачи повышения технологичности изделий Сводить простые производственные задачи к задаче оптимизации и решать ее навыками выбора оптимального варианта проекта изделия из возможных Навыками решения различных типов оптимизационных задач
ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	

ПК-12: способностью участвовать в работах по	особенности технологических процессов при производстве продукции
доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<p>Виды ограничений в оптимизационных задачах, их практическое соответствие и способы формализации</p> <p>оценивать основные параметры качества в ходе подготовки производства продукции</p> <p>Выполнять формализацию простых ограничений технологического характера</p> <p>навыками поиска оптимальных решений в области доводки технологических процессов предприятия</p> <p>Навыками формирования описания задач условной оптимизации технологического характера в отношении изделия машиностроения</p>
ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	
ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	<p>современные методы оптимизации проектных решений</p> <p>Подходы к формализации простых оптимизационных задач при выполнении исследований процессов и систем технологического оборудования</p> <p>использовать подходы и алгоритмы оптимизации при работе над проектами реальных систем</p> <p>навыками проведения исследований объекта оптимизации</p> <p>Навыками решения простых оптимизационных задач при выполнении исследований процессов и систем технологического оборудования</p>

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:	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	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Постановка и классификация задач оптимизации									
	1. Постановка и классификация задач оптимизации	2							
	2. Постановка и классификация задач оптимизации							18	
2. Методы безусловной оптимизации									
	1. Методы одномерной оптимизации	2							
	2. Методы многомерной оптимизации	4							
	3. Решение задач одномерной оптимизации			6					
	4. Решение задач многомерной оптимизации			6					
	5. Методы безусловной оптимизации							18	
3. Методы условной оптимизации									
	1. Классификация методов условной оптимизации	4							
	2. Линейное программирование	4							
	3. Динамическое программирование	2							
	4. Решение задач линейного программирования			12					

5. Решение задач динамического программирования			12					
6. Методы условной оптимизации							18	
7.								
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Баловнев В. И. Оптимизация и выбор инновационных систем и процессов транспортно-технологических машин: учебное пособие для вузов по специальностям "Наземные транспортно-технологические средства", "Транспортные средства специального назначения" и направлениям подготовки бакалавров "Наземные транспортно-технологические комплексы" и "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"(Москва: Техполиграфцентр).
2. Аттетков А. В., Зарубин В. С., Канатников А. Н. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов(Москва: РИО□).
3. Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: Учебник. (Москва: ООО "КУРС").
4. Гончаров В. А. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов по специальностям 010501 "Прикладная математика и информатика", 230105 "Программное обеспечение вычислительной техники автоматизированных систем" [и др.](Москва: Юрайт).
5. Корпачева Л. Н. Финансовые расчеты и задачи оптимизации в экономике: практикум(Красноярск: ГАЦМиЗ).
6. Якунин Ю. Ю. Системный анализ и принятие решений: учеб.-метод. пособие для лаб. работ для студентов спец. 220100.62 «Системный анализ и управление»(Красноярск: СФУ).
7. Колбин В. В. Специальные методы оптимизации: учебное пособие (Санкт-Петербург: Лань).
8. Шигина А. А. Математическое моделирование. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие [для студентов специальностей 130102.65 «Технология геологической разведки» и 210503.03 «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» всех форм обучения](Красноярск: СФУ).
9. Островский Г. М., Зиятдинов Н. Н., Лаптева Т. В. Оптимизация технических систем: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Системный анализ и управление"(Москва: КНОРУС).
10. Струченков В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие(Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс").
11. Карелин О. И., Шигина А. А. Математическое моделирование. Курс лекций: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
12. Демиденко Н.Д., Кулагина Л.В. Моделирование и оптимизация технических систем с распределенными параметрами: учебное пособие.; допущено МО и науки РФ(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

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. Microsoft® Windows Professional 7
2. Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
4. MathWORKS MathLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
5. Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035),
6. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».
- 9.
10. Перечень необходимого программного обеспечения и перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем обновляется ежегодно.

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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.