

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

Б1.О.30 Математическое моделирование в
машиностроении

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.03.05.32 Технология машиностроения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Желтобрюхов Е.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины "Математическое моделирование в машиностроении" - ознакомить студентов с основными положениями получения математических моделей объектов технического и технологического проектирования, с анализом этих моделей и методами оптимизации параметров и структуры объектов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» студент должен научиться составлять модели технических и технологических объектов. Студент должен приобрести навыки составления алгоритмов и программ работы ПЭВМ по оптимизации параметров и структур проектируемых объектов

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
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	

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 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Модуль 1. Модели и моделирование									
	1. Введение Роль моделирования в процессе проектирования, исследования и эксплуатации машин.	1							
	2. Место математического моделирования в процессе проектирования. Принципы иерархичности и декомпозиции при проектировании. Типовые проектные процедуры. Анализ. Параметрический синтез (оптимизация). Структурный синтез. Математическое моделирование, как элемент типовой последовательности проектных процедур. Задачи моделирования физических процессов и технологических систем. Область применения математических моделей и результатов моделирования.	1							

3. Математические модели технических объектов. Понятие о математической модели. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей. Математические модели технических систем. Геометрические модели. Перенос, масштабирование и поворот геометрической модели.	2							
4. Геометрические модели.			2					
5.							12	
2. Модуль 2. Обработка экспериментальных данных								
1. Обработка результатов наблюдений. Отбраковка ложной информации. Сглаживание и центрирование случайных процессов. Интерполяция экспериментальных данных. Первичная обработка результатов наблюдений.	2							
2. Эмпирические математические модели.			2					
3.							16	
4. Эмпирические математические модели. Форма задания экспериментальных данных. Интерполяция и экстраполяция функции. Эмпирические зависимости. Определение вида эмпирической зависимости. Определение коэффициентов эмпирической зависимости.	2							
5. Задачи линейного программирования.			2					
6.							16	
3. Модуль 3. Методы оптимизации процессов								

1. Линейное программирование. Задачи линейного программирования (задачи оптимального расхода ресурсов). Метод симплекс таблиц. Выбор опорного базиса. Минимизация и максимизация целевой функции. Частные случаи применения метода линейного программирования. Перемещение грузов с минимальными затратами на транспортирование. Симплекс-метод поиска оптимального решения транспортной задачи. Методы получения первого опорного решения. Решение транспортной задачи при наличии дефицита или избытка.	2							
2. Транспортные задачи.			4					
3.							8	
4. Моделирование работы участка при многономенклатурном производстве. Объёмное планирование работы механического участка по критерию максимума загрузки технологического оборудования и минимума времени обработки. Эмпирический алгоритм запуска деталей в производство. Управление производственными запасами. Теория расписаний.	4							
5. Моделирование работы участка при многономенклатурном производстве.			4					
6. Моделирование работы участка при многономенклатурном производстве.	2							
7. Сетевое моделирование.			2					
8.							8	

4. Модуль 4. Производственные математические модели								
1. Математические модели технологических процессов. Принципы принятия решений при технологическом проектировании. Нерасчётные задачи при технологическом проектировании. Математические модели технологических процессов. Комплексы условий и параметров применимости. Множество типовых решений (МТР). Полные и локальные типовые решения. Теория принятия решений. Выбор типового решения.	2							
2. Математические модели технологических процессов.			2					
3.							12	
Всего	18		18				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике: учебник для студентов вузов(Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана).
2. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"(Минск: Новое знание).
3. Кузьмин В.В., Схиртладзе А.Г. Математическое моделирование технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения: учебное пособие для вузов.; допущено МО РФ(М.: Высшая школа).
4. Николаев С. В. Численные методы и математическое моделирование: учеб. - метод. пособие для лабораторного практикума и самостоятельной работы [для студ. напр. 010700.62 "Физика"] (Красноярск: СФУ).
5. Ашихмин В. Н., Гитман Николай Борисович, Келлер И.Э., Наймарк О.Б., Столбов В.Ю., Трусов П.В., Фрик П.Г., Трусов П.В. Введение в математическое моделирование(Москва: ЛОГОС).

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. Офисный пакет приложений Microsoft Office
2. Браузер Yandex, Opera Chrome или Internet Explorer
3. Система визуального объектно-ориентированного программирования. Delphi

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

1. Персональный сайт преподавателя: <http://x2633.my1.ru>
2. Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
3. Библиотечно-издательский комплекс Сибирского федерального университета. <http://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)

Стандартно оборудованная лекционная аудитория (ауд. А110).

Современная проекционная аппаратура для демонстрации иллюстративных видеоматериалов на лекциях (ауд. А114).