

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

Б1.В.ДВ.11.01 Компьютерное моделирование  
технологических процессов

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

Цель преподавания дисциплины – является освоение методологии и технологии моделирования (в первую очередь компьютерного) при исследовании, проектировании и эксплуатации технологических процессов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи:

- изучение теоретических основ и принципов компьютерного моделирования технологических процессов;
- практическое овладение системами и пакетами прикладных программ для анализа технологических процессов;
- приобретение навыков самостоятельной работы по компьютерному моделированию технологических процессов;
- формирование систематических знаний о современных методах компьютерного моделирования, их месте и роли в системе наук; – расширение и углубление понятий математики, информатики;
- развитие абстрактного мышления, методов моделирования, алгоритмической культуры и общей математической и информационной культуры.

### 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
<b>ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	методы моделирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения применять методы моделирования и простые методы оптимизации процессов изготовления изделий машиностроения владеет навыками использования программного обеспечения для моделирования и оптимизации технологических процессов изготовления изделий машиностроения
<b>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</b>	

ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства	подходы к расчету параметров изделий и технологических процессов для оптимизации их структуры (конструкции) или параметров выполнять модельный расчет параметров изделий и технологических процессов для оптимизации их
новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	структуры (конструкции) или параметров  навыками использования средств компьютерной техники и программного обеспечения для расчета параметров изделий и технологических процессов для оптимизации их структуры (конструкции) или параметров
<b>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	методы обработки результатов измерений, полученных в ходе испытаний изделий строить и оценивать модели, построенные по результатам измерений, полученных в ходе испытаний изделий навыками применения программного обеспечения для построения и оценки моделей, построенных по результатам измерений, полученных в ходе испытаний изделий
<b>ПК-2: умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>	
ПК-2: умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	средства программного обеспечения, применяемые для моделирования технических объектов и технологических процессов формировать расчетные модели с помощью средства программного обеспечения, применяемых для моделирования технических объектов и технологических процессов навыками расчетов с использованием моделей, построенных с помощью средства программного обеспечения, применяемых для моделирования технических объектов и технологических процессов
<b>ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>	

ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и	Знает методы и подходы к построению моделей для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций Умеет строить модели для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций Навыками применения методов построения моделей для расчета и проектирования деталей и узлов
использованием стандартных средств автоматизации проектирования	машиностроительных конструкций
<b>ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>	
ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Знает расчетные подходы выполнения технических расчетов с применением моделей элементов проектируемого технологического оборудования выполнять технические расчеты с применением моделей элементов проектируемого технологического оборудования Навыками использования программного обеспечения для выполнения технических расчетов с применением моделей элементов проектируемого технологического оборудования

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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
<b>1. Введение в дисциплину</b>									
	1. Понятие моделирования. Основные этапы построения компьютерных моделей объектов и процессов	2							
	2. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							4	
<b>2. Статические регрессионные модели.</b>									
	1. Статические регрессионные модели.	2							
	2. Построение статических регрессионных моделей технических объектов и технологических процессов					4			
	3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
<b>3. Динамические регрессионные модели.</b>									
	1. Динамические регрессионные модели.	2							

2. Построение динамических регрессионных моделей технических объектов и технологических процессов					4			
3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
<b>4. Логические модели</b>								
1. Логические модели. Анализ надежности	2							
2. Построение логических моделей для анализа надежности					4			
3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
<b>5. Моделирование систем с</b>								
1. Моделирование систем с распределенными параметрами.	2							
2. Моделирование систем с распределенными параметрами.					4			
3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
<b>6. Моделирование производственных и</b>								
1. Моделирование производственных и экономических систем	2							
2. Моделирование технологических процессов изготовления изделий машиностроения					4			
3. Оптимизация технологических процессов изготовления изделий					4			



4. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							16	
<b>7. Моделирование схем расчета</b>								
1. Моделирование схем расчета надежности систем.	2							
2. Оптимизация надежности на основе расчетных моделей					4			
3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
<b>8. Моделирование системы массового</b>								
1. Моделирование системы массового обслуживания	2							
2. Моделирование технологического процесса как системы массового обслуживания					4			
3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
<b>9. Моделирование марковской цепи.</b>								
1. Моделирование марковской цепи.	2							
2. Расчет марковских цепей для определения вероятностных характеристик процессов и состояний объектов					4			
3. Самостоятельная работа, включающая проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным работам							10	
Всего	18				36		90	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Рылько М. А. Компьютерные технологии в проектировании: учебное пособие(М.: Издательство АСВ).
2. Трофимов А. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Технологии жизненного цикла(Санкт-Петербург: СПбГЛТУ).
3. Ольшанская Т. В., Летягин И. Ю. Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad: учебное пособие (Пермь: ПНИПУ).
4. Учаев П. Н., Емельянов С. Г., Учаева К. П., Попов Ю. А., Учаев П. Н. Компьютерные технологии и графика: атлас: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям в области техники и технологии(Старый Оскол: ТНТ).
5. Новицкий Н. Н. Трубопроводные системы энергетики: математические и компьютерные технологии интеллектуализации: [монография] (Новосибирск: Наука).
6. Максимова А. А. Инженерное проектирование в средах САД. Геометрическое моделирование средствами системы "КОМПАС-3D": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника", "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(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. Microsoft® Windows Professional 7
2. Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. MathWORKS MathLAB
4. Mathcad
5. Adobe Acrobat Pro

### **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 курсового проектирования:

- 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.

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.