

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

Б1.В.12 Компьютерное моделирование технологических
процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

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 машин и оборудования нефтегазового комплекса.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомление студентов с возможностями использования персональных компьютеров и программного обеспечения для повышения эффективности и качества работ на различных этапах жизненного цикла технологического оборудования на основе различных видов моделирования;

- формирование теоретических знаний и практических навыков применения компьютерных технологий для реализации процессов на стадиях жизненного цикла технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса с использованием моделей различного вида.

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-4: Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими	
ПК-4.4: Осуществляет моделирование физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	общую теорию физических явлений, протекающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; методы их моделирования и дальнейшего исследования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством проводить комплексные исследования основных параметров и характеристик путем моделирования физических явлений, протекающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; существующими и перспективными компьютерными и информационными технологиями моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования	

ПК-6.5: Применяет методы определения эффективности внедрения новой техники и	принципы действия и методы испытаний новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений;
технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений	величины и параметры, характеризующие типы и номенклатуру средств измерения и контроля выбирать номенклатуру основных групп показателей качества продукции и состояния производства; устанавливать оптимальные нормы точности; оценивать правильность применения средств измерения и контроля; оценивать экономическую эффективность внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений методами и приемами оценки внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий
ПК-7: Способен осуществлять контроль и анализ режимов работы технологического оборудования нефтегазовой отрасли	
ПК-7.1: Анализирует режимы работы и состояния технологического оборудования, причины отклонения фактических режимов от заданных значений	<p>работы на сложном контрольноизмерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы; выбора схем поверки средств измерений; сбора, обработки и анализа информации о надежности технологического оборудования; расчета показателей надежности технологического оборудования, оформления нормативно-технической документации</p> <p>оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем; составлять диагностические модели объектов с учетом предъявляемых требований и налагаемых ограничений</p> <p>методами структурного анализа режима работы и состояния технологического оборудования и систем; методикой формирования первичных диагностических признаков объектов; навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности технологического оборудования</p>
ПК-9: Способен формировать предложения по повышению эффективности работы оборудования и внедрению новой техники и технологии при ремонте и обслуживании технологического оборудования нефтегазового комплекса	
ПК-9.1: Анализирует основное эксплуатируемое и новое технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации	причины отказов технологических машин и оборудования, критерии предельного состояния диагностировать техническое состояние машин и оборудования методами определения остаточного ресурса деталей машин

ПК-9.4: Оценивает риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий работы технологического оборудования нефтегазовых производств	Основы управления качеством ремонта машин и оборудования Обосновывать рациональные способы восстановления деталей, выбирать рациональные ремонтно-технологическое оборудование навыком прогнозирования технического состояния машин и 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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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 в дисциплину									
	1. Сущность метода математического компьютерного моделирования. Этапы математического моделирования. Погрешности результатов при математическом моделировании.	1							
	2. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме.							12	
2. Статические регрессионные модели.									
	1. Регрессия. Методы построения регрессионных моделей.	1							
	2. Линейная аппроксимация таблично заданной функции.			1					
	3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							18	
3. Динамические регрессионные модели.									

1. Динамические регрессионные модели в задачах моделирования работы технологического оборудования.	0,5							
2. Математическое моделирование гидросистем			0,5					
3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							10	
4. Динамические детерминированные								
1. Динамические детерминированные модели	0,5							
2. Математическое моделирование демпфирования в технологическом оборудовании			0,5					
3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							8	
5. Логические модели								
1. Логистические модели для моделирования производственных процессов	0,5							
2. Оптимизация технологического маршрута			1					
3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							12	
6. Моделирование систем с								
1. Моделирование систем с распределенными параметрами.	0,5							
2. Моделирование и минимизация суммарного поля допуска			0,5					
3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							12	

7. Моделирование производственных и								
1. Моделирование производственных и экономических систем	0,5							
2. Оптимизация последовательности переналадок технологической линии			0,5					
3. Оптимизация раскроя промышленных материалов			0,5					
4. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							10	
8. Моделирование схем расчета								
1. Моделирование схем расчета надежности систем.	0,5							
2. Преобразование схем расчета надежности технических систем			0,5					
3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме.							12	
9. Моделирование системы массового								
1. Моделирование системы массового обслуживания	0,5							
2. Оптимизация обработки на станке с ЧПУ			0,5					
3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							10	
10. Моделирование марковской цепи.								
1. Моделирование марковской цепи.	0,5							
2. Оптимизация последовательности горячей обработки			0,5					

3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							15,1	
4.								
5.								
6.								
7.								
Всего	6		6				119,1	

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. Олышанская Т. В., Летягин И. Ю. Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad: учебное пособие (Пермь: ПНИПУ).
4. Зарубин В. С., Зарубин В. С., Крищенко А. П. Математическое моделирование в технике: учеб.(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
5. Кувыкин В. С. Компьютерные технологии подготовки персонала нефтегазовой отрасли (на примере противобурной безопасности при бурении и капитальном ремонте скважин): метод. материал(Москва: Нефть и газ).
6. Новицкий Н. Н. Трубопроводные системы энергетики: математические и компьютерные технологии интеллектуализации: [монография] (Новосибирск: Наука).
7. 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).
8. Ганичев И. В. Компьютерные технологии: теория и практика. Введение в Mathcad: учебное пособие(Санкт-Петербург: СПбГЛТУ).

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» <https://bik.sfu-kras.ru/>;

2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

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 и курсового проектирования:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 13 посадочных мест.

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 проведения групповых и индивидуальных консультаций:

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 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.