

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

очная

Год набора

2022

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	<p>величины и параметры, характеризующие типы и номенклатуру средств измерения и контроля</p> <p>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</p> <p>методами и приемами разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий</p>
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>методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем; методикой формирования первичных диагностических признаков объектов; навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности технологического оборудования</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>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>
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	<p>причины отказов технологических машин и оборудования, критерии предельного состояния</p> <p>диагностировать техническое состояние машин и оборудования</p> <p>методами определения остаточного ресурса деталей машин</p>

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,78 (64)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,04 (1,6)	
индивидуальные занятия	0,04 (1,6)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,09 (39,4)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

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	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.	2							
	2. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме.							4	
2. Статические регрессионные модели.									
	1. Регрессия. Методы построения регрессионных моделей.	4							
	2. Линейная аппроксимация таблично заданной функции.			4					
	3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							4	
3. Динамические регрессионные модели.									

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

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

3. Проработка материалов лекций, изучения дополнительного теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям.							3,4	
4.								
5.								
6.								
7.								
Всего	32		32				39,4	

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 противоблужетной 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
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

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.