

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

Б1.В.05 Механика сплошной среды

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.32 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Квеско Н.Г.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами основных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области нефтегазового дела, в частности в области создания математических моделей, используемых для расчета газожидкостных течений, технологических задач нефтегазового производства, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать у студентов комплекс знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли, в том числе связанных с построением проектов разработки месторождений, определения оптимальных режимов работы скважин и проблем транспортировки углеводородного сырья, моделирование сложных режимов работы скважин, задач хранения и переработки нефти.

### 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-12: Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-12.1: Знать: - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;	- методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;
ПК-12.2: Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;	- планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;
ПК-12.3: Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	- способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
УК-1.1: Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	- методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.
УК-1.2: Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.

#### **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>1,33 (48)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,67 (60)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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
<b>1.</b>									
	1. Введение в механику сплошной среды	2							
	2. Определение величины гидравлических потерь при установившейся циркуляции бурового раствора			4					
<b>2.</b>									
	1. Статика текучего тела (гидростатика)	2							
	2. Изменение забойного давления при спускоподъемных операциях в скважине			6					
<b>3.</b>									
	1. Кинематика сплошной среды	2							
	2. Влияние проницаемости стенки скважины на гидравлические потери			6					
<b>4.</b>									
	1. Напряжения и деформации в твердых средах. Упругость и изгиб	2							

2. Типовые задачи гидравлического удара в скважине			6					
<b>5.</b>								
1. Основы гидродинамики. Теоретические основы решения одномерных задач	2							
2. Необходимые и достаточные условия очистки ствола скважины от шлама. Определение скорости осаждения частиц			6					
<b>6.</b>								
1. Основы реологии	2							
2. Решение линейных стационарных задач фильтрации, Формула Дюпюи			4					
<b>7.</b>								
1. Движение жидкостей и газов в пористой среде	2							
<b>8.</b>								
1. Базовые задачи гидродинамики, используемые в нефтегазовой отрасли. Теория размерностей	2							
2.							60	
Всего	16		32				60	

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

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

1. Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Механика сплошных сред: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы студентов спец. «Обработка металлов давлением»](Красноярск: СФУ).
2. Квеско Б. Б., Квеско Н. Г. Механика сплошных сред: Методические указания по выполнению практической работы [для студентов напр. 131000.62 "Нефтегазовое дело"](Красноярск: СФУ).
3. Папуша А. Н. Механика сплошных сред(Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований).
4. Черняк В. Г., Суетин П. Е. Механика сплошных сред: учеб. пособие для вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).

### **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, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
3. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
4. -MathWORKS MATLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
5. - Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035), Лицензионный сертификат №2459900 (Sales Order) от 29.11.2007, бессрочно
6. - Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно
7. - AutoCAD: свободное ПО для образовательных учреждений

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

1. - Microsoft® Windows Professional 7, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
3. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
4. -MathWORKS MATLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно

5. - Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035), Лицензионный сертификат №2459900 (Sales Order) от 29.11.2007, бессрочно
6. - Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно
7. - AutoCAD: свободное ПО для образовательных учреждений

### **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 практических занятий

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

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