

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

Б1.В.10 Подземная гидромеханика

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

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 образование необходимой начальной базы знаний для изучения последующих дисциплин общепрофессиональных и специальных циклов, которые формируют научную базу для будущей профессиональной деятельности выпускника (буровые скважины, нефтяные и газовые месторождения, технические средства для извлечения и подготовки продукции скважин), а также по видам деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Для достижения поставленной цели студент должен знать:

- законы фильтрации нефти, газа и воды;
- размерности и физический смысл основных фильтрационно-емкостных параметров;
- методы расчета и основные расчетные формулы для одномерных установившихся потоков жидкости и газа (при линейных и нелинейных законах фильтрации);
- потенциалы простейших плоских потоков и решение плоских задач методом потенциалов;
- методы расчета и основные расчетные формулы теории упругого режима;
- приближенные методы теории упругого режима;
- постановку и решение задач неустановившихся течений газа;
- основные понятия и уравнения многофазных потоков.

Студент должен уметь:

- решать и проводить анализ задач по темам:
 - установившиеся потоки жидкости и газа (при линейных и нелинейных законах фильтрации);
 - плоские потоки и решение плоских задач методом потенциалов;
 - теория упругого режима; приближенные методы теории упругого режима; неустановившееся течение газа;
 - приближенные методы теории упругого режима;
- постановку и решение задач неустановившихся течений газа;
- особенности фильтрации неньютоновских жидкостей и в трещиноватых пластах;
- использовать основные понятия и уравнения многофазных потоков при решении задач совместного течения двух жидкостей (жидкости и газа).

Полученные знания и умения должны позволить студенту, после изучения дисциплины, иметь навыки исследовательской работы в области разработки нефтяных и газовых месторождений, техники и технологии нефте- и газодобычи, подземного хранения газа и выполнения курсовых и дипломных работ и УНИРС.

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-12: Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
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
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
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Основные понятия подземной гидромеханики											
		1. 1. Введение. Основные понятия подземной гидромеханики. 2. Особенности движения жидкости и газа в пористой среде. 3. Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах.		6							
		2. Основные понятия подземной гидромеханики				1					
2. Одномерная линейная фильтрация											

1. 1. Математические модели однофазной изотермической фильтрации. 2. Одномерные течения в однородной среде. 3. Одномерные течения в неоднородной среде. 4. Методы потенциала в решении плоских задач.	4							
1. Математические модели однофазной изотермической фильтрации. 2. Одномерные течения в однородной среде. 3. Одномерные течения в неоднородной среде. 4. Методы потенциала в решении плоских задач.								
2. Однофазная фильтрация			1					
3. Одномерные течения в однородной среде			2					
4. Одномерные течения в неоднородной среде			2					
5. Методы потенциала в решении плоских задач			2					
6. Измерение статического давления в жидкостях и газах								
7. Гидравлический пресс								
8. Измерение силы давления жидкости на плоскую стенку								
9. Измерение силы давления жидкости на криволинейные поверхности								
10. Относительный покой жидкости, определение угловой скорости вращения цилиндрического сосуда								
11.						8		
3. Специальные задачи подземной гидрогазодинамики								

1. 1. Теория упругого режима (неустановившееся движение упругой жидкости в упругой пористой среде). 2. Неустановившееся движение газа в пористой среде. 3. Взаимное вытеснение жидкостей и газов. 4. Классическая теория двухфазного течения несмешивающихся жидкостей.	8							
2. Теория упругого режима			2					
3. Неустановившееся движение газа			2					
4. Взаимное вытеснение жидкостей и газов			4					
5. Двухфазное течение несмешивающихся жидкостей			2					
6. Определение потерь удельной энергии при движении воды в трубопроводе переменного сечения								
7. Графическое представление уравнения Бернулли								
8. Определение полезной мощности насоса и коэффициента полезного действия насосной установки								
9. Получение напорной характеристики насоса								
10.					10			
11.							54	
Всего	18		18		18		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Иванов В.Г., Каверзина А. С. Гидравлика: метод. указ. к выполнению лаб. работ для студентов фак. МТФ, ФНГТМ, АТФ, ИПФ всех форм обучения(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Кудинов В. А., Карташов Э. М. Гидравлика: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).
3. Айвазян О. М. Универсальный энергетический критерий устойчивости равномерных ламинарных течений вязкой несжимаемой жидкости (Москва: Институт компьютерных исследований).
4. Каверзина А. С. Гидравлика: учебно-методическое пособие для лабораторных работ(Красноярск: СФУ).
5. Кадет В. В., Хургин Я. И. Современные вероятностные подходы при решении задач микро- и макроуровня в нефтегазовой отрасли: учеб. пособие для студентов вузов по направлениям 130500 "Нефтегазовое дело"(Москва: Регулярная и хаотическая динамика).
6. Басниев К. С., Дмитриев Н. М., Розенберг Г. Д., Григорян С. С. Нефтегазовая гидромеханика: учеб. пособие для вузов(Москва: Институт компьютерных исследований).
7. Ухин Б. В., Гусев А. А. Гидравлика: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

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.
2. - Microsoft® Office.
3. - Adobe Acrobat

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

1. 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. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

9.

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 лабораторных 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

- СРРР-310 Групповой капилляриметр (научн.).
- PERG-200 Газовый пермеаметр для измерения проницаемости (учебн.).
- PORG-200 Газовый порозиметр для измерения порового объема (учебн.).
- MSAT-100 Ручной сатуратор для насыщения образцов керна (научн./учебн.).
- PERL-200 Жидкостный пермеаметр для измерения проницаемости (учебн.).
- VBA-200 Установка для определения открытой пористости образцов керна гравиметрическим методом. (научн./учебн.).

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