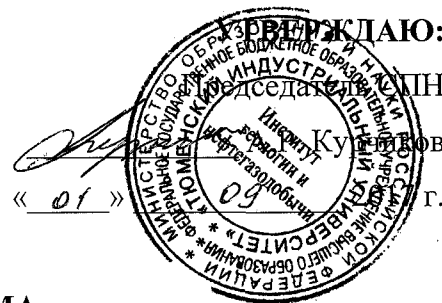


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.05.2024 11:54:06
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра геологии месторождений нефти и газа



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина	Подземная гидромеханика
направление	21.05.02 Прикладная геология
специализация	Геология нефти и газа
квалификация	горный инженер-геолог
программа	специалитета
форма обучения:	очная (5лет) / заочная (6 лет)
курс	3/4
семестр	5/8

Аудиторные занятия 34/10 час, в т.ч.:

Лекции – 17/4 час.

Практические занятия – не предусмотрено

Лабораторные занятия – 17/6 час.

Самостоятельная работа – 74/98 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено

Расчётно-графические работы – не предусмотрено

Контрольная работа – не предусмотрено

Занятия в интерактивной форме – 1 час.

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 5/8 семестр

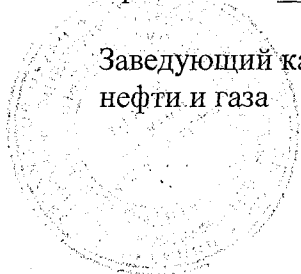
Общая трудоемкость 108 часов, 3 зач. ед.

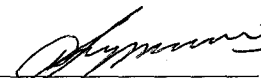
Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 21.05.02 Прикладная геология, зарегистрирован в Минюст России от 26 мая 2016 г. № 42286, утвержден приказом № 548 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры геологии месторождений нефти и газа

Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Заведующий кафедрой геологии месторождений нефти и газа



 А.Р. Курчиков

Рабочую программу разработал:

А.А. Хлус, доцент каф. ТУР



Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины:

- ознакомление студентов с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации сложных гидравлических систем в нефтегазовой отрасли и при эксплуатации и модернизации гидромеханических систем, изучение основных законов гидромеханики, методов расчета параметров фильтрации нефти и газа, характеристик сплошных сред.

Задачи дисциплины:

- изложить фундаментальные законы гидравлики;
- обучить грамотному использованию основных понятий гидромеханики;
- раскрыть физическую суть явлений, происходящих в грунтовых водах при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
- выработать навыки применения основных законов гидромеханики.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина входит в состав дисциплин по выбору обучающегося Б.1 В.6 специализации «Геология нефти и газа». Курс закладывает основы для успешного освоения дисциплин, составляющих содержание основной профессиональной образовательной программы подготовки специалиста, в частности таких дисциплин, как «Физика» (Б.1. Б.9), «Математика» (Б.1. Б.8), «Общая геология» (Б.1. Б.23)

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных и профессионально-специализированных компетенций:

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС ВО)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-1	готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.	Теоретические основы организации и управления предприятием.	Находить организационно-управленческие решения.	Навыками исследований в области производственных, технологических и инженерных работ.
ПСК 3.3	способность интерпретировать гидродинамические исследования скважин и пластов для оценки комплексных характеристик пластов и призабойных	Методы определения фильтрационных свойств горных пород в условиях залегания; знать особенности околоскважинной и уда-	Пользоваться методами измерения определенных параметров (давление, уровень жидкости, дебит и т.д.).	Программами интерпретации ГДИС; методикой отбора проб пластовых флюидов, определения физических свойств пластовых флюидов (плотность,

	зон скважин.	ленной зон пласта.		вязкость, объемный коэффициент, сжимаемость и др.).
--	--------------	--------------------	--	---

Содержание дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Введение. Задачи курса. Краткая история развития гидромеханики, как науки. Значение гидромеханики на современном уровне развития геологии. Понятие капельной и газообразной жидкостей. Силы, действующие в жидкостях. Системы единиц измерения, применяемые в гидромеханике. Физические свойства жидкостей. Идеальная жидкость.
2	Статика и динамика гидравлических систем	Понятие гидростатического давления. Свойства и виды гидростатического давления. Основной закон гидростатики. Понятия гидростатического, пьезометрического и гидростатического напоров.
3	Коллектора	Основные понятия и законы. Коллектора. Виды коллекторов. Идеализированные модели пористых коллекторов. Геометрические параметры пористых коллекторов. Гранулометрический состав. Способы его определения. Пористость и ее виды. Способы определения коэффициента пористости. Явление фильтрации и ее особенности. Скорость фильтрации и действительная скорость движения. Закон Дарси. Простейшие фильтрационные потоки: прямолинейно-параллельный, плоско-радиальный, радиально-сферический. Понятие о схематизации формы залежи и контура питания.
4	Фильтрационно-емкостные свойства	Скорость фильтрации и действительная скорость движения. Коэффициенты фильтрации и проницаемости, их взаимосвязь. Коэффициент просветности.
5	Основные законы подземной гидромеханики	Закон фильтрации Дарси и границы его применения. Число Рейнольдса. Формулы Щелкачева, Миллионщикова, Павловского для определения числа Рейнольдса. Степенные законы и закон фильтрации с предельным градиентом. Закон Пуазейля для идеального грунта.
6	Виды токов жидкости в пласте	Одномерное движение несжимаемой жидкости в условиях напорного режима. Прямолинейно-параллельное движение несжимаемой жидкости. Плоскорадиальное напорное движение несжимаемой жидкости. Формула Дюпюи. Радиально-сферическое движение несжимаемой жидкости. Контур питания скважины. Установившаяся плоская фильтрация жидкости. Понятия точечного стока и точечного источника.
7	Потенциал	Потенциал точечного стока и источника на плоскости. Принцип суперпозиции. Интерференция скважин. Метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений.

	Всего часов	17/10
--	-------------	-------

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Нефтегазопромисловая геология	+		+	+	+	+	+
2	Основы разработки месторождений		+	+	+	+	+	+
3	Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа			+	+	+	+	+

Разделы (модули) и темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	Лаборат. зан., час.	Семинар,	Самостоятельная работа, час	Всего, час.	Из них в интерактивной форме, час.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2/1	-/-	2/1	-/-	6/9	10/11	2
2	Статика и динамика гидравлических систем	2/0	-/-	2/1	-/-	6/10	10/11	2
3	Коллектора	2/0	-/-	2/1	-/-	6/10	10/11	1
4	Фильтрационно-емкостные свойства	4/1	-/-	8/1	-/-	10/22	22/24	2
5	Основные законы подземной гилромеханики	2/0,5	-/-	6/1	-/-	6/9	14/10,5	1
6	Виды токов жидкости в пласте	1/0,5	-/-	6/1	-/-	6/9	13/10,5	1
7	Потенциал	2/1	-/-	2/-	-/-	6/9	10/10	1

	ИТОГО	17/4	-/-	17/6	-/-	74/98	108/108	11
--	-------	------	-----	------	-----	-------	---------	----

Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	№ 1	Введение. Задачи курса. Краткая история развития гидромеханики, как науки. Значение гидромеханики на современном уровне развития геологии. Понятие капельной и газообразной жидкостей. Силы, действующие в жидкостях. Системы единиц измерения, применяемые в гидромеханике. Физические свойства жидкостей. Идеальная жидкость.	2/1	ПК-1	Лекция - визуализация
2.	№ 2	Понятие гидростатического давления. Свойства и виды гидростатического давления. Основной закон гидростатики. Понятия гидростатического, пьезометрического и гидростатического напоров.	2/1	ПК-1, ПСК-3.3	Лекция - визуализация
3.	№ 3	Основные понятия и законы. Коллектора. Виды коллекторов. Идеализированные модели пористых коллекторов. Геометрические параметры пористых коллекторов. Гранулометрический состав. Способы его определения. Пористость и ее виды. Способы определения коэффициента пористости. Явление фильтрации и ее особенности. Скорость фильтрации и действительная скорость движения. Закон Дарси. Простейшие фильтрационные потоки: прямолинейно-параллельный, плоско-радиальный, радиально-сферический. Понятие о схематизации формы залежи и контура питания.	2/1	ПК-1	Лекция - визуализация

4	№ 4	Скорость фильтрации и действительная скорость движения. Коэффициенты фильтрации и проницаемости, их взаимосвязь. Коэффициент просветности.	4/2	ПСК-3.3	Лекция - визуализация
5	№ 5	Закон фильтрации Дарси и границы его применения. Число Рейнольдса. Формулы Щелкачева, Миллионщикова, Павловского для определения числа Рейнольдса. Степенные законы и закон фильтрации с предельным градиентом. Закон Пуазейля для идеального грунта.	2/0,5	ПСК-3.3	Лекция - визуализация
6	№ 6	Одномерное движение несжимаемой жидкости в условиях напорного режима. Прямолинейно-параллельное движение несжимаемой жидкости. Плоскорадиальное напорное движение несжимаемой жидкости. Формула Дюпюи. Радиально-сферическое движение несжимаемой жидкости. Контур питания скважины. Установившаяся плоская фильтрация жидкости. Понятия точечного стока и точечного источника.	1/0,5	ПСК-3.3	Лекция - визуализация
7	№ 7	Потенциал точечного стока и источника на плоскости. Принцип суперпозиции. Интерференция скважин. Метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений.	2/1	ПСК-3.3	Лекция - визуализация
		ИТОГО:	17/4		

Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	№ 1	Определение физических свойств жидкости.	1/1	ПК-1	Лабораторная работа
2	№ 2	Исследование уравнения Бернулли.	1/0	ПК-1, ПСК-3.3	Лабораторная работа
3	№ 3	Определение коэф-	2/1	ПК-1	Лабораторная

		фициента пористости породы.			работа
4	№ 4	Определение гранулометрического состава породы.	2/1	ПСК-3.3	Лабораторная работа
5	№ 5	Исследование закона Дарси и границ его применения	2/1	ПСК-3.3	Лабораторная работа
6	№ 6	Исследование равномерного движения несжимаемой жидкости в условиях напорного режима	2/0	ПСК-3.3	Лабораторная работа
7	№ 7	Расчет ФЕС по данным гидродинамических исследований скважины	7/2	ПСК-3.3	Лабораторная работа
		ИТОГО:	17/6	-	

Практические занятия, семинары учебным планом не предусмотрены

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование темы	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	№ 1	Основные физические свойства жидкостей и газов. Модели однофазных и двухфазных сред.	6/12	устная защита	ПК-1
2	№ 2	Практические случаи применения уравнения Бернулли и построение пьезометрических и напорных линий. Подготовка к лабораторной работе.	10/14	устная защита	ПК-1, ПСК-3.3
3	№ 3	Пористость. Виды пористости.	6/10	устная защита	ПК-1
4	№ 4	Радиально-сферическое движение несжимаемой жидкости. Контур питания скважины.	10/18	устная защита	ПСК-3.3

5	№ 5	Установившаяся плоская фильтрация жидкости	10/14	устная защита	ПК-1
6	№ 6	Способы определения коэффициента пористости Подготовка к лабор. работе.	18/12	устная защита	ПК-1
7	№ 7	Определение гранулометрического состава. Геометрические параметры пористых коллекторов Подготовка к лабор. работе.	14/18	устная защита	ПК-1
ИТОГО			74/98		

Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по курсу «Подземная гидромеханика» для студентов 5 курса

Специальность: 21.05.02 «Прикладная геология»

1-ый срок представления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-35	0-40	0-100

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1	Внеаудиторная самостоятельная работа (просмотр конспекта лекций, ответы на контрольные вопросы)	0-5	1
2	Аудиторная самостоятельная работа (тест № 1)	0-10	2
3	Устный опрос	0-10	3
Итого за первую текущую аттестацию		0-25	
4	Внеаудиторная самостоятельная работа (просмотр конспекта лекций, ответы на контрольные вопросы)	0-5	5
5	Аудиторная самостоятельная работа (тест № 2)	0-5	6
6	Самостоятельная работа, подготовка презентации на выбранную тему	0-10	7
7	Защита лабораторной работы		8
8	Дискуссия	0-5	9
9	Устный опрос	0-10	10
Итого за вторую текущую аттестацию		0-35	
10	Внеаудиторная самостоятельная работа (просмотр конспекта лекций, ответы на контрольные вопросы)	0-5	11

11	Аудиторная самостоятельная работа	0-10	12
12	Защита лабораторной работы	0-10	13
13	Защита лабораторной работы	0-10	14
14	Дискуссия	0-5	15
Итого за третью текущую аттестацию		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина **Рациональное недропользование**

Кафедра геологии месторождений нефти и газа

Код, специальность 21.05.02 «Прикладная геология»

Форма обучения:

очная: 5 курс 9 семестр

заочная: 6 курс 11 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Введение в подземную гидромеханику [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 553600 "Нефтегазовое дело", для подготовки дипломированных специалистов по направлению 6550700 "Нефтегазовое дело" специальности 090800 "Бурение нефтяных и газовых месторождений" и специальности 090600 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / Н. М. Дмитриев, В. В. Кадет. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. - 272 с.	2009	У	Л, Лаб	55	100	100	БИК	+
	Подземная гидромеханика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / К. С. Басниев [и др.]. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2005. - 496 с.	2005	У	Л, Лаб	163	100	100	БИК	+
	Введение в подземную гидромеханику [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 553600 "Нефтегазовое дело", для подготовки дипломированных специалистов по направлению 6550700 "Нефтегазовое дело" специальности 090800 "Бурение нефтяных и газовых месторождений" и специальности 090600 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / Н. М. Дмитриев, В. В. Кадет. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. - 272 с.	2009	МУ	Л,,Лаб	120	100	100	БИК;	+
Дополнительная	Гидромеханика пласта применительно к прикладным задачам разработки нефтяных и газовых месторождений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130503 "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" : в 2 ч. / А. П. Телков, С. И. Грачев. - Тюмень : ТюмГНГУ. - ISBN 978-5-9961-0055-2. Ч. 2. - 2009. - 380 с.	2009	УП	Л	200	100	100	БИК	-

	Подземная гидрогазодинамика [Текст] : учебное пособие / И. А. Чарный. - М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2006. - 414 с.	2006	УП	Л,П	28	100	100	БИК	-
	Основы подземной гидромеханики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / В. П. Пятибрат ; УГТУ. - Ухта : УГТУ, 2012. - 122 с.	2012	УП	Л, Лаб	5	100	100	БИК	-

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					
Дополнительная	Методические указания к изучению курса и к самостоятельным работам по дисциплине	Л	МУ	ресурсы кафедры	2018

Зав. кафедрой геологии месторождений нефти и газа _____ А.Р. Курчиков
« 1 » _ сентября _____ 2017 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюмова

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tsogu.ru:8081/
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tsogu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tsogu.ru/

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

СНИПы, ГОСТы, карты, в процессе самостоятельной работы.

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины «Рациональное недропользование»		
Наименование	Кол-во	Значение
Персональный компьютер	20	Обучение по подготовке презентаций на заданную тему, подготовки и выполнения лабораторной работы, Просмотр слайдов, схем, видеоматериалов по темам занятий
Мультимедийная аудитория	1	Лекция - визуализация