

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 16:58:38  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Подземная гидромеханика

специальность: 21.05.06 - Нефтегазовая техника и технологии

направленность:

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

форма обучения: очная / заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

*Цель дисциплины:* обучение студентов основным законам и закономерностям фильтрации жидкостей и газов в пористых и трещиноватых средах; а также изучение ими основных методов решения задач подземной гидрогазодинамики.

*Задачи дисциплины:*

- изучить законы фильтрации нефти, газа и воды;
- изучить законы изотермической фильтрации флюидов в нефтегазовых пластах;
- изучить законы установившегося и неуставившегося движения жидкости и газа в пористой среде;
- изучение гидродинамических моделей повышения нефте-, газоконденсатоотдачи пластов;
- изучить особенности фильтрации неньютоновской жидкости.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- теоретические основы проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений;
- основные законы теории фильтрации жидкости и газа;
- основы подземной гидромеханики и простейшие методы решения задач установившейся и неуставившейся фильтрации;
- значение подземной гидромеханики в обеспечении высоких темпов развития нефтяной и газовой промышленности.

умения:

–выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений;

–пользоваться источниками информации и применять их в практической работе;

владение:

- методами решений задач, используемых при проектировании и разработки нефтяных месторождений;

- навыками использования принципов и методик комплексных исследований.

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: высшая математика, физика, теоретическая механика, гидравлика, геология нефти и газа.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие</p>	<p>Знает теоретические основы проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте (З1)</p>
		<p>Умеет выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации (У1)</p>
		<p>Владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований (В1)</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает методы разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте (З2)</p>
		<p>Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (У2)</p>
		<p>Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта (В2)</p>
<p>ОПК-7. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства.</p>	<p>ОПК-7.3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий</p>	<p>Знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности (З3)</p>
		<p>Умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования при разработке месторождений (У3)</p>
		<p>Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности (В3)</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	16	-	16	76	экзамен
заочная	3/6	6	-	4	98	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.	1	-	-	6	7	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Вопросы для письменного опроса
2	2	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.	2	-	2	6	10	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
3	3	Установившееся движение неоднородных жидкостей.	2	-	2	6	10	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
4	4	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.	3	-	2	8	13	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	5	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	2	-	2	6	10	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Движение жидкости в неоднородном пласте.	2	-	2	8	12	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
7	7	Нерадиальное движение жидкости.	2	-	2	6	10	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
8	8	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	2	-	4	7,6	13,6	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
9	Текущие аттестации		-	-	-	15	15	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Вопросы для аттестации
10	Экзамен		-	-	-	7,4	7,4		Вопросы к экзамену
Итого:			16	-	16	76	108	X	X

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.	0,5	-	-	10	10,5	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Вопросы для письменного опроса
2	2	Установившееся	1	-	0,5	11	12,5	УК-1.1	Протоколы

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.						УК-2.2 ОПК-7.3	лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
3	3	Установившееся движение неоднородных жидкостей.	1	-	0,5	11	12,5	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
4	4	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.	1	-	0,5	12	13,5	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
5	5	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	1	-	0,5	12	13,5	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Движение жидкости в неоднородном пласте.	0,5	-	0,5	12	13	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
7	7	Нерадиальное движение жидкости.	0,5	-	0,5	13	14	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
8	8	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	0,5	-	1	13	14,5	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
9	Экзамен		-	-	-	4	4	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-7.3	Вопросы к экзамену
Итого:			6	-	4	98	108	X	X

## **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах».

Понятие о грунтовых потоках: напор, свободная поверхность, живое сечение потока.

Приток жидкости к галерее при линейном и нелинейном законах фильтрации: расход, распределение напора, уравнение свободной поверхности. Приток жидкости к совершенному грунтовому колодцу при линейном законе фильтрации: расход, распределение напоров, уравнение свободной поверхности.

Раздел 2. «Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов».

Уравнение состояния сжимаемой капельной жидкости. Общее уравнение установившегося движения сжимаемой жидкости при линейном законе фильтрации. Методы описания установившегося движения сжимаемых жидкостей, функция Лейбензона. Понятие о массовой скорости и массовом расходе. Одномерный и плоскорадиальный потоки сжимаемой жидкости. Объемный и массовый расходы. Распределение плотности жидкости вдоль линии тока.

Установившееся движение газа. Идеальный и реальный газы. Уравнения состояния газа. Вид функции Лейбензона для установившегося движения газа. Одномерный поток газа: расход, распределение функции Лейбензона и давления. Плоскорадиальный поток: расход, распределение функции Лейбензона и давления, распределение скорости фильтрации. Индикаторная диаграмма. Понятие об абсолютно свободном дебите газовой скважины. Исследование газовых скважин. Фильтрационные параметры и методы их определения. Установившееся движение газа по нелинейному (двучленному) закону фильтрации. Определение дебита газовой скважины, индикаторные диаграммы газовых скважин.

Раздел 3. «Установившееся движение неоднородных жидкостей».

Гомогенные и гетерогенные смеси. Многокомпонентные и многофазные жидкости. Природные и техногенные неоднородные жидкости: окклюзии и эмульсии, газированные жидкости; механизм их образования и особенности течения в пористых средах. Понятия о насыщенности, фазовой проницаемости и относительной фазовой проницаемости. Движение газонефтяной окклюзии, физические и гидродинамические причины устойчивости окклюзии. Экспериментальные исследования движения окклюзии в моделях пористых сред; зависимость относительных фазовых проницаемостей от насыщенности. Методы описания движения окклюзии. Понятие об установившемся потоке газонефтяной смеси, газовый фактор. Функция Христиановича. Формулы для расхода жидкой и газовой фаз.

Движение водонефтяных эмульсий: зависимость относительных фазовых проницаемостей от насыщенности. Пендулярная и фуникулярная водонасыщенность пористой среды. Уравнения движения жидкости при переменной насыщенности. Понятие об обводнённости пласта и обводнённости продукции скважины.

Движение трехфазных газо-водонефтяных смесей. Экспериментальные исследования трёхфазных смесей на моделях пористых сред; треугольник Лаверетта. Уравнение движения газо-водонефтяных смесей.



#### Раздел 4. «Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики».

Вывод общего уравнения неразрывности и дифференциальных уравнений движения капельных жидкостей, идеального и реального газов, неоднородных жидкостей (уравнение Фурье). Фильтрационное поле и его характеристика. Понятие о стационарном поле скорости фильтрации (уравнение Лапласа). Методы решения дифференциальных уравнений движения жидкости и газа; сущность метода смены стационарных состояний.

#### Раздел 5. «Неустановившееся движение упругой капельной жидкости».

Решение дифференциального уравнения движения жидкости в недеформируемой пористой среде для изотропного пласта; основное уравнение упругого режима. Физические основы передачи энергии в твёрдых и жидких средах, механизм распространения упругих волн давления в бесконечном пласте. Понятие об упругом пласте; уравнение движения упругой жидкости в деформируемой пористой среде, коэффициент упругоёмкости. Использование принципа суперпозиции для решения дифференциального уравнения движения упругой жидкости в пласте при одновременной работе группы источников и стоков, работающих с переменными дебитами. Понятие об упругом запасе и укрупнённой скважине. Гидродинамические основы обработки данных исследований скважин на неустановившихся режимах: кривые восстановления забойного давления (КВД), гидропрослушивание.

#### Раздел 6 «Движение жидкости в неоднородном пласте».

Виды и характер неоднородности, модели неоднородного пласта. Движение жидкости в слоисто-неоднородном пласте (одномерный и плоскорадиальный потоки): расход и распределение давления вдоль линии тока. Движение жидкости в зонально-неоднородном пласте (одномерный и плоскорадиальный потоки): расход и распределение давления вдоль линии тока. Понятие о призабойной зоне скважины. Границы и экраны в неоднородном пласте, принципы описания фильтрационных процессов в экранированных пластах.

#### Раздел 7. «Нерадиальное движение жидкости»

Взаимодействие скважин в фильтрационном поле, характер взаимодействия, меры взаимодействия. Зависимость мер взаимодействия от расстояния между скважинами, от их числа и дебита.

Фильтрационное поле гидродинамического диполя; использование принципа суперпозиции полей для описания движения жидкости от нагнетательной скважины к добывающей. Приток к скважине при прямолинейном контуре питания и к скважине, расположенной эксцентрично по отношению к круговому контуру питания.

#### Раздел 8 «Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой».

Физические основы процесса вытеснения нефти водой, форма водонефтяного контакта. Горизонтальное и вертикальное перемещение ВНК. Модели поршневого и непоршневого вытеснения нефти водой при горизонтальном движении ВНК, скорости перемещения водонефтяного контакта. Метод смены стационарных состояний при описании движения ВНК к прямолинейной цепочке скважин и к круговой батарее. Вертикальное перемещение ВНК, образование конусов обводнения; понятие о безводном периоде работы скважины и безводном объёме добыче нефти.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	0,5	-	Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.
2	2	2	1	-	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.
3	3	3	1	-	Установившееся движение неоднородных жидкостей.
4	4	2	1	-	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.
5	5	2	1	-	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.
6	6	2	0,5	-	Движение жидкости в неоднородном пласте.
7	7	2	0,5	-	Нерадиальное движение жидкости.
8	8	2	0,5	-	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.
Итого:		16	6	X	X

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	0,5	-	Линейный закон фильтрации Дарси; скорость фильтрации, скорость движения; коэффициенты пористости и проницаемости.
2	3	2	0,5	-	Нарушение линейного закона фильтрации при больших и малых скоростях
3	4	2	1	-	Напорный приток несжимаемой жидкости и газа к галерее и совершенной скважине
4	5	2	0,5	-	Формула Дюпюи, индикаторная линия, коэффициент продуктивности.
5	6	2	0,5	-	Распределение давления и функции Лейбензона в пласте
6	7	3	0,5	-	Приток жидкости и газа к несовершенной скважине
7	8	3	0,5	-	Расчёт добавочных фильтрационных сопротивлений, обусловленных относительным вскрытием пласта, перфорацией и нарушением линейного закона фильтрации
Итого:		16	4	X	X

## Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1-3	18	32	-	Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах. Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов. Установившееся движение неоднородных жидкостей.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
2	4-5	22	36	-	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
3	6-8	13,6	24	-	Движение жидкости в неоднородном пласте. Нерадиальное движение жидкости. Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
4	1-8	15	-	-	-	Подготовка к текущим аттестациям
5	1-8	7,4	4	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		76	98	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия).

### 6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7 Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа включает десять задач. Вариант задания принимается студентом в соответствии с последней цифрой в зачетной книжке. Расчетная часть поясняется необходимым текстом. В текстовом пояснении должны быть приведены все сведения и формулы, которые используются при выполнении работы. Результаты решения приводятся в

СИ, а также во внесистемных единицах, общепринятых в практике нефтегазового дела. Графические приложения выполняются на отдельных листах. Графики, необходимые для решения задач, приведены в Фонде оценочных средств (Приложение 4). При решении задач раздела 2 критическое значение числа Рейнольдса по Щелкачеву принять равным 1, по Миллионщикову – 0,2.

Задания для выполнения контрольной работы, исходные данные для решения задач по вариантам приведены в Фонде оценочных средств (Приложение 4).

#### 7.2. Тематика контрольных работ.

1. Характеристики пористых сред. Модели грунта.
2. Основные понятия теории фильтрации. Законы фильтрации.
3. Простейшие фильтрационные потоки.
4. Исследование скважин методом установившихся отборов.
5. Установившееся движение идеального газа.
6. Установившееся движение газированной жидкости.
7. Движение жидкости к гидродинамически несовершенным скважинам.
8. Исследование скважин методом восстановления давления.
9. Неустановившееся движение жидкости при работе скважин с переменным дебитом.
10. Движение жидкости в неоднородных коллекторах.

## 8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Сдача лабораторных работ по разделу 1-3	15
1.2	Письменный опрос по разделам 1-3 дисциплины	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3.1	Сдача лабораторных работ по разделу 4-6	15
3.2	Презентация доклада	5
3.3	Письменный опрос по разделу 4-6 дисциплины	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
3.1	Сдача лабораторных работ по разделу 7-8	10
3.2	Презентация доклада	5
3.3	Письменный опрос по разделу 7-8 дисциплины	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
29	Подземная гидромеханика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №1302, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №622, Компьютерный класс Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 9 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска - 1 шт., документ-камера - 1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## **11 Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания по дисциплине «Подземная гидромеханика» [Текст] : для лабораторных работ для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» для всех форм обучения. Ч. 1 / ТюмГНГУ ; сост.: А. А. Вольф, М. И. Забоева, К. О. Каширина. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 21 с. : ил., граф. -

11.2. Методические указания по подготовке к самостоятельной работе.

Подземная гидромеханика нефтяного и газового пласта [Текст] : методические указания для практических занятий, контрольной и самостоятельных работ для студентов направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения / ТИУ ; сост. В. Ф. Дягилев. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 64 с. - Библиогр.: с. 63

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Подземная гидромеханика

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтеохранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает теоретические основы проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте (31)	Не знает теоретические основы проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте	Демонстрирует отдельные знания по теоретическим основам проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений; методикам разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте	Демонстрирует достаточные знания по теоретическим основам проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений; методикам разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте	Демонстрирует исчерпывающие знания по теоретическим основам проектирования, анализа и регулирования процессов разработки нефтяных и газовых месторождений; методикам разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Умеет выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации (У1)	Не умеет выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Умеет применять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
	Владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований (В1)	Не владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований	Владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований	Хорошо владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований	В совершенстве владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает методы разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте (32)	Не знает методы разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте	Демонстрирует отдельные знания по методам разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте	Демонстрирует достаточные знания по методам разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте	Демонстрирует исчерпывающие знания по методам разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (У2)	Не умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта (В2)	Не владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ОПК-7. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	Знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности (З3)	Не знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Демонстрирует отдельные знания по принципам информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Демонстрирует достаточные знания по принципам информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Демонстрирует исчерпывающие знания по принципам информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства.	Умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования при разработке месторождений (У3)	Не умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования при разработке месторождений	Умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования при разработке месторождений, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования при разработке месторождений, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования при разработке месторождений
	Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности (В3)	Не владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Подземная гидромеханика

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Басниев, К.С. Нефтегазовая гидромеханика [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг ; под ред. С. С. Григоряна. - 2-е изд., доп. - М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2005. - 544 с.	105	30	100	-
2	Дмитриев, Николай Михайлович. 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. - (Высшее нефтегазовое образование). - ISBN 978-5-902665-53-3	25	30	100	-