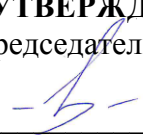


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Сургуте
Кафедра «Нефтегазовое дело»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН


Ю.В. Ваганов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Подземная гидромеханика нефтяного пласта

направление подготовки/специальность: 21.03.01

направленность/специализация: Нефтегазовое дело

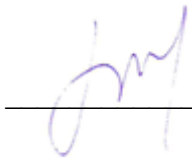
профиль: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело» .
(наименование кафедры-разработчика)

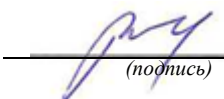
Протокол №25 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой «Нефтегазовое дело»  Р.Д.Татлыев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

К.А.Муравьев, доцент, к.т.н., доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Подземная гидромеханика нефтяного пласта» является формирование у обучающихся базовых знаний об основных закономерностях притока пластовых флюидов в добывающие нефтяные и газовые скважины решение научно-исследовательских и производственных задач.

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 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основ научных исследований и методов анализа информации;

умения:

- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе освоения дисциплины;

владение:

- навыками постановки задачи, её решения и анализа полученных результатов в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы.

Содержание дисциплины **Подземная гидромеханика нефтяного пласта** является логическим продолжением содержания дисциплин Геология, Химия нефти и газа, Физика пласта, и служит основой для освоения дисциплин: Основы проектирования разработки месторождений нефти, Скважинная добыча нефти, Разработка нефтяных месторождений, Моделирование разработки нефтяных и газовых месторождений, Методы повышения нефтеотдачи.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии	ПКС-4.1 Выбор технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	<i>Знать:</i> технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей (31)
		<i>Уметь:</i> организовать работу коллектива исполнителей по выполнению работ, связанных с технологическими процессами в области нефтегазового дела (У1)

с выбранной сферой профессиональной деятельности		<i>Владеть:</i> навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела (В1)
ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.2 Анализирует правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	<i>Знать:</i> правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы (З2)
		<i>Уметь:</i> в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации (У2)
		<i>Владеть:</i> навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов (В2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контроль	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	34	34	-	27	49	экзамен
очно-заочная	4/8	22	22	-	27	73	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	1	Введение. Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.	4	4	-	6	14	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум
2	2	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.	6	6	-	6	18	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум
3	3	Установившееся движение неоднородных жидкостей.	4	4	-	6	14	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение

									контрольных работ
4	4	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.	4	4	-	6	14	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ
5	5	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	4	4	-	6	14	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ
6	6	Движение жидкости в неоднородном пласте.	4	4	-	6	14	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение контрольных работ
7	7	Нерадиальное движение жидкости.	3	4	-	6	13	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум
8	8	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	5	4	-	7	16	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ
9	Экзамен		-	-	-		27	ПКС-4.1 ПКС-6.2	Экзаменационные материалы
Итого:			34	34	-	49	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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	1	Введение. Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.	4	4	-	9	17	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум
2	2	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.	4	4	-	9	17	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум
3	3	Установившееся движение неоднородных жидкостей.	2	2	-	9	13	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ

									работ, выполнение контрольных работ
4	4	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.	4	4	-	9	17	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ
5	5	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	2	2	-	9	13	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ
6	6	Движение жидкости в неоднородном пласте.	2	2	-	9	13	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение контрольных работ
7	7	Нерадиальное движение жидкости.	2	2	-	9	13	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум
8	8	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	2	2	-	10	14	ПКС-4.1 ПКС-6.2	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ
9	Экзамен		-	-	-		27	ПКС-4.1 ПКС-6.2	Экзаменационные материалы
Итого:			22	22	-	73	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение. 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 объеме 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	ОЗФО	
1	1	4	4	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.
2	2	6	4	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.
3	3	4	2	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.
4	4	4	4	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).
5	5	4	2	Решение дифференциального уравнения движения жид-

				кости 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.
6	6	4	2	Виды и характер неоднородности, модели неоднородного пласта. Движение жидкости в слоисто-неоднородном пласте (одномерный и плоскорадиальный потоки): расход и распределение давления вдоль линии тока.
7	7	3	2	Взаимодействие скважин в фильтрационном поле, характер взаимодействия, меры взаимодействия. Зависимость мер взаимодействия от расстояния между скважинами, от их числа и дебита.
8	8	5	2	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.
Итого:		34	22	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1	4	4	Линейный закон фильтрации Дарси; скорость фильтрации, скорость движения; коэффициенты пористости и проницаемости.
2	2	6	4	Нарушение линейного закона фильтрации при больших и малых скоростях.
3	3	4	2	Напорный приток несжимаемой жидкости и газа к галерее и совершенной скважине.
4	4	4	4	Формула Дюпюи, индикаторная линия, коэффициент продуктивности.
5	5	4	2	Зависимость дебита скважины от расстояния до контура питания и от радиуса скважины. «Воронка депрессии».
6	6	4	2	Распределение давления и функции Лейбензона в пласте.
7	7	4	2	Приток жидкости и газа к несовершенной скважине.
8	8	4	2	Расчёт добавочных фильтрационных сопротивлений, обусловленных относительным вскрытием пласта, перфорацией и нарушением линейного закона фильтрации.
Итого:		34	22	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	6	9	Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.	подготовка к практическим занятиям;
2	2	6	9	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.	подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы
3	3	6	9	Установившееся движение неоднород-	подготовка к прак-

				ных жидкостей.	тическим занятиям; выполнение контрольной работы
4	4	6	9	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.	подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы
5	5	6	9	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы
6	6	6	9	Движение жидкости в неоднородном пласте.	подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы
7	7	6	9	Нерадиальное движение жидкости.	подготовка к практическим занятиям; выполнение контрольной работы
8	8	7	10	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	подготовка к практическим занятиям;
Итого:		49	73		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа предусмотрена учебным планом по очной форме обучения в 6 семестре, по очно-заочной – в 8 семестре.

Примерная тематика курсовых работ приведена ниже.

1. Пределы применимости линейного закона фильтрации. Нарушение линейного закона при больших и малых скоростях.
2. Установившееся движение несжимаемой жидкости в недеформируемой пористой среде.
3. Плоские задачи теории фильтрации.
4. Установившийся приток к группе совершенных скважин; метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений.
5. Установившееся движение однородной сжимаемой жидкости по линейному закону фильтрации.
6. Установившееся движение однородной жидкости по нелинейному закону фильтрации.
7. Безнапорное движение жидкости в пористой среде.
8. Установившийся приток однородной пластовой жидкости к несовершенным скважинам.
9. Установившийся приток газа к несовершенной скважине по линейному закону фильтрации.
10. Особенности фильтрации неньютоновских жидкостей. Приток к несовершенной скважине.

11. Расчёт фильтрационных сопротивлений, обусловленных несовершенством скважин и скин-эффектом.
12. Статические задачи конусообразования. Расчёт предельных дебитов и депрессий нефтяных скважин.
13. Статические задачи конусообразования. Расчёт предельных дебитов и депрессий газовых скважин.
14. Расчёт предельных безводных дебитов и депрессий горизонтальных скважин и несовершенных дрен (гидравлических трещин). Дренирующие нефтяные залежи с подошвенной водой.
15. Динамические задачи конусообразования в нефтяных и газовых залежах. Расчёт безводного периода эксплуатации и нефтеотдачи за безводный период.
16. Совместный приток жидкостей к несовершенным скважинам.
17. Неустановившаяся фильтрация однородной упругой жидкости и газа.
18. Уравнения фильтрации двухфазной жидкости; теория Бакли-Левретта.
19. Установившееся движение газированной жидкости в пористой среде.
20. Одномерный фильтрационный поток (три вида одномерного потока; решение задач одномерного потока; применение уравнение Лапласа).
21. Одномерный поток в условиях нелинейных законов фильтрации (поток однородной несжимаемой жидкости; поток капельной сжимаемой жидкости и реального газа при линейном и нелинейном законах фильтрации).
22. Пьезометрические методы исследования нефтяных скважин; определение параметров притока.
23. Методы исследования нефтяных скважин при установившемся потоке.
24. Определение параметров пласта.
25. Методы исследования газовых скважин при нестационарных режимах; интерпретация результатов исследования.
26. Гидродинамические методы исследования газоконденсатных залежей.
27. Установившийся приток к несовершенной скважине с прямолинейным контуром питания и эксцентрично расположенной в круговом пласте.
28. Взаимодействие скважин кольцевой батареи.
29. Взаимодействие скважин прямолинейной батареи (цепочки скважин).
30. Приток жидкости к горизонтальной скважине в пласте конечной толщины.
31. Поршневое вытеснение нефти водой при нестационарной фильтрации.
32. Вытеснение нефти и газа водой; метод последовательной смены стационарных состояний.
33. Вытеснение нефти газом.
34. Упругий режим фильтрации (случай: скважина в пласте неограниченных размеров).
35. Упругий режим фильтрации (случай: скважина в пласте конечных размеров в условиях упруговодонапорного и замкнуто-упругого размеров).
36. Неустановившаяся фильтрация газа.
37. Движение жидкостей и газов в трещиноватых и трещиновато-пористых средах.
38. Расчёт предельных безводных и безгазовых дебитов и депрессий несовершенных скважин дренирующих нефтегазовую залежь с подошвенной водой.
39. Расчёт оптимального интервала вскрытия нефтенасыщенного пласта нефтегазовой залежи с подошвенной водой.

40. Расчёт предельных безводных и безгазовых дебитов и депрессий по экспериментальным данным.
41. Оценка анизотропии пласта.
42. Моделирование вытеснения несмешивающихся весомых жидкостей и конусообразования на щелевых лотках .
43. Упрощённый метод определения средневзвешенного давления в зоне подвижного газа.
44. Контроль за изменением нефтенасыщенности в заводнённом объёме пласта по данным гидродинамических исследований.
45. Определение анизотропии пласта.
46. Оценка анизотропии пласта и коэффициента анизотропии по данным гидропрослушивания в несовершенных реагирующих скважинах.
47. Оценка анизотропии нефтеносного и газоносного пластов по промысловым данным о фактическом времени безводной эксплуатации.

7. Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

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 и очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	20
2	Теоретический коллоквиум	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	20
2	Теоретический коллоквиум	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение контрольных работ	20
2	Выполнение практических работ	10
3	Теоретический коллоквиум	10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

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

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:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональный компьютер, проектор BENQ, мультимедийный экран, колонки
2	Макет станка-качалки, аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, шкаф металлический, шкаф деревянный	Учебно-наглядные пособия: Породоразрушающий инструмент, ключи для свинчивания нефтепромыслового оборудования, газлифтное оборудование, кабельная продукция для эксплуатации УЭЦН, комплектующие детали УЭЦН, образцы насосно-компрессорных труб, клапаны различного назначения, оборудование применяемые при КРС, оборудование для исследования скважин, контрольно-измерительные приборы, расклинивающий материал, используемый при ГРП, комплектующие детали ПЭД, запорная арматура, образцы керна. Стенды: Эксплуатация нефтяных и газовых скважин; Скважинная добыча нефти; Сводный литолого-стратиграфический разрез; Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала.

11. Методические указания по организации СРС

- 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы и изучению дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА НЕФТЯНОГО ПЛАСТА**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6 - Способность принимать процессный подход в практической деятельности, составлять теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.2. Анализирует правила технической эксплуатации объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Знать: правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы (32)	Не знает правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Демонстрирует отдельные знания правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Демонстрирует достаточные знания правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Демонстрирует исчерпывающие знания правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
			Не умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Слабо умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Умет, незначительно ошибаясь, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПКС-6 - Способность принимать процессный подход в практической деятельности, составлять теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Владеть: навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов (В2)	Владеть: навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов (В2)	Не владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Слабо владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов, допуская ошибки	В совершенстве владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов
			Не владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Слабо владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов, допуская ошибки	В совершенстве владеет навыками руководства процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
ПК-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1 Выбор технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знать: технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей (З1)	Не технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Демонстрирует отдельные знания технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Демонстрирует достаточные знания технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Демонстрирует исчерпывающие знания технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	
			Не умеет организовать работу коллектива исполнителей по выполнению работ, связанных с технологическими процессами в области нефтегазового дела	Слабо умеет организовать работу коллектива исполнителей по выполнению работ, связанных с технологическими процессами в области нефтегазового дела	Умет, незначительно ошибаясь, организовать работу коллектива исполнителей по выполнению работ, связанных с технологическими процессами в области нефтегазового дела	Умеет организовать работу коллектива исполнителей по выполнению работ, связанных с технологическими процессами в области нефтегазового дела	
		Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела (В1)	Не владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Слабо владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	В совершенстве владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА НЕФТЯНОГО ПЛАСТА**

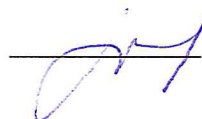
Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

№ 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	Underground Fluid Mechanics / Подземная гидромеханика [Электронный ресурс] : учебное пособие на английском языке / А. В. Ханцель, П. Н. Ливинцев, Н. М. Клименко, А. О. Шестерень. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 149 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66012.html	http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
2	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика = Hydraulics and oil and gas hydromechanics [Текст]: учебник в 2-х т. Т. 2 / ТюмГНГУ; М. Ю. Земенкова, Б. В. Моисеев, Ю. Д. Земенков, Х. С. Шагбанова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. — 194 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Hydraulics_%D0%A22.pdf	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+
3	Квеско, Б.Б. Подземная гидромеханика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Б. Квеско, Е.Г. Карпова. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2012. — 168 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10309	http://e.lanbook.com	25	100	+

Зав. кафедрой НД

« 30 » 08 2021 г.



Р.Д. Татлыев