

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 09:59:50
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.Л. Пимнев
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Подземная гидромеханика
специальность: 21.05.04 – Горное дело
направленность: Маркшейдерское дело
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

Рабочая программа рассмотрена на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 04 от «23» июня 2022 г.

Директор _____ А.Л. Пимнев

Руководитель образовательной программы _____ А.Л. Пимнев

«___» _____ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.Л. Пимнев, доцент, к.т.н., доцент _____

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.

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
УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию	Знает теоретические основы проектирования, анализа и регулирования процессов

критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	(задачу) и выделяет ее базовые составляющие	разработки нефтяных и газовых месторождений; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при движении жидкости в пласте (31)
		Умеет выполнять гидродинамические расчеты, применяемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации (У1)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований (В1)
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знает методы разработки и управления проектами при движении жидкости в пласте (32)
ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1. Уточняет условия залегания, размеры и формы рудных тел, их внутреннего строения	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (У2)
		Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта (В2)
		Знает условия залегания, размеры и формы рудных тел (33)
	ОПК-10.2. Уточняет гидрогеологические, инженерно-геологические условия эксплуатации	Умеет определить условия залегания, размеры и формы рудных тел (У3)
		Владеет методами уточнения условия залегания, размеры и формы рудных тел (В3)
		Знает гидрогеологические, инженерно-геологические условия эксплуатации (34)
	ОПК-10.3. Применяет результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке	Умеет определить гидрогеологические, инженерно-геологические условия (У4)
		Владеет методами уточнения гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации (В4)
		Знает схемы и проектные решения по подготовке полезных ископаемых к отработке (35)
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные	ОПК-14.1. Планирует и организует научные эксперименты, обрабатывает	Умеет применять результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке (У5)
		Владеет результатами эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке (В5)
		Знает об обработке экспериментальных данных (36)
		Умеет планировать научные эксперименты (У6)

решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	экспериментальные данные	Владеет методами обработки экспериментальных данных (В6)
	ОПК-14.2. Использует методику поиска инновационных решений, разрабатывает технические задания на проект	Знает методику поиска инновационных решений (З7)
		Умеет разрабатывать технические задания на проект (У7)
		Владеет навыками применения поиска инновационных решений (В7)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	16		16	40	зачет

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	-	-	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-10.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.	2	-	2	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-10.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
3	3	Установившееся движение неоднородных жидкостей.	2	-	2	4	8	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-10.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
4	4	Дифференциальные уравнения подземной	3	-	2	4	9	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-14.1	Протоколы лабораторных работ,

№ 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
		гидродинамики.							вопросы для письменного опроса, темы докладов
5	5	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	2	-	2	4	8	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-14.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Движение жидкости в неоднородном пласте.	2	-	2	4	8	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-10.1	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
7	7	Нерадиальное движение жидкости.	2	-	2	4	8	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-10.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
8	8	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.	2	-	4	4	10	УК-1.1 УК-2.2 ОПК-10.3	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
9	Текущие аттестации		-	-	-	8	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2	Вопросы для аттестации
10	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-10.3 ОПК-14.1 ОПК-14.2	Вопросы к зачету
Итого:			16	-	16	40	72	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

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	-	-	Установившееся безнапорное движение жидкостей в пористых средах.
2	2	2	-	-	Установившееся движение сжимаемых (упругих капельных) жидкостей и газов.
3	3	3	-	-	Установившееся движение неоднородных жидкостей.
4	4	2	-	-	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики.
5	5	2	-	-	Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.
6	6	2	-	-	Движение жидкости в неоднородном пласте.
7	7	2	-	-	Нерадиальное движение жидкости.
8	8	2	-	-	Движение границ раздела при вытеснении нефти и газа водой.
Итого:		16	-	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	-	-	Линейный закон фильтрации Дарси; скорость фильтрации, скорость движения; коэффициенты пористости и проницаемости.
2	3	2	-	-	Нарушение линейного закона фильтрации при больших и малых скоростях
3	4	2	-	-	Напорный приток несжимаемой жидкости и газа к галерее и совершенной скважине
4	5	2	-	-	Формула Дюпюи, индикаторная линия, коэффициент продуктивности.
5	6	2	-	-	Распределение давления и функции Лейбензона в пласте
6	7	3	-	-	Приток жидкости и газа к несовершенной скважине
7	8	3	-	-	Расчёт добавочных фильтрационных сопротивлений, обусловленных относительным вскрытием пласта, перфорацией и нарушением линейного закона фильтрации
Итого:		16	-	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	-	-	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	-	-	Дифференциальные уравнения подземной гидродинамики. Неустановившееся движение упругой капельной жидкости.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
3	6-8	13,6	-	-	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	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		40	-	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

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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
	ВСЕГО	100

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)

1	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 231.03.01 «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 21.05.04 Горное дело
 Направленность Маркшейдерское дело

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
	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 выполнять 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 выполнять 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

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Владеет методами решений задач, используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений; навыками использования принципов и методик комплексных исследований (B1)	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
	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 (B2)	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

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает условия залегания, размеры и формы рудных тел (З3)	Не знает условия залегания, размеры и формы рудных тел	Демонстрирует отдельные знания условий залегания, размеры и формы рудных тел	Демонстрирует достаточные знания условий залегания, размеры и формы рудных тел	Демонстрирует исчерпывающие знания условий залегания, размеры и формы рудных тел
	Умеет определить условия залегания, размеры и формы рудных тел (У3)	Не умеет определить условия залегания, размеры и формы рудных тел	Умеет определить условия залегания, размеры и формы рудных тел, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определить условия залегания, размеры и формы рудных тел, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определить условия залегания, размеры и формы рудных тел
	Владеет методами уточнения условия залегания, размеры и формы рудных тел (В3)	Не владеет методами уточнения условия залегания, размеры и формы рудных тел	Владеет методами уточнения условия залегания, размеры и формы рудных тел, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами уточнения условия залегания, размеры и формы рудных тел, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами уточнения условия залегания, размеры и формы рудных тел
	Знает гидрогеологические, инженерно-геологические условия эксплуатации (З4)	Не знает гидрогеологические, инженерно-геологические условия эксплуатации	Демонстрирует отдельные знания гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации	Демонстрирует достаточные знания гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации	Демонстрирует исчерпывающие знания гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации
	Умеет определить гидрогеологические, инженерно-геологические условия (У4)	Не умеет определить гидрогеологические, инженерно-геологические условия	Умеет определить гидрогеологические, инженерно-геологические условия, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определить гидрогеологические, инженерно-геологические условия, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определить гидрогеологические, инженерно-геологические условия
	Владеет методами уточнения гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации (В4)	Не владеет методами уточнения гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации	Владеет методами уточнения гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами уточнения гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами уточнения гидрогеологических, инженерно-геологических условий эксплуатации
	Знает схемы и проектные решения по подготовке полезных ископаемых к отработке (З5)	Не знает схемы и проектные решения по подготовке полезных ископаемых к отработке	Демонстрирует отдельные знания схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке	Демонстрирует достаточные знания схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке	Демонстрирует исчерпывающие знания схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке

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 применять результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке (У5)	Не умеет применять результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке	Умеет применять результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять результаты эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке
	Владеет результатами эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке (В5)	Не владеет результатами эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке	Владеет результатами эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет результатами эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет результатами эксплуатационной разведки для уточнения схем и проектных решений по подготовке полезных ископаемых к отработке
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Знает об обработке экспериментальных данных (З6)	Не знает об обработке экспериментальных данных	Недостаточно хорошо знает об обработке экспериментальных данных	Знает об обработке экспериментальных данных	Знает в совершенстве об обработке экспериментальных данных
	Умеет планировать научные эксперименты (У6)	Не умеет планировать научные эксперименты	Посредственно умеет планировать научные эксперименты	Хорошо умеет планировать научные эксперименты	Умеет планировать научные эксперименты
	Владеет методами обработки экспериментальных данных (В6)	Не владеет методами обработки экспериментальных данных	Посредственно владеет методами обработки экспериментальных данных	Хорошо владеет методами обработки экспериментальных данных	Свободно владеет методами обработки экспериментальных данных
	Знает методику поиска инновационных решений (З7)	Не знает методику поиска инновационных решений	Недостаточно хорошо знает методику поиска инновационных решений	Знает методику поиска инновационных решений	Знает в совершенстве методику поиска инновационных решений
	Умеет разрабатывать технические задания на проект (У7)	Не умеет разрабатывать технические задания на проект	Посредственно умеет разрабатывать технические задания на проект	Хорошо умеет разрабатывать технические задания на проект	Умеет разрабатывать технические задания на проект

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Владеет навыками применения поиска инновационных решений (B7)	Не владеет навыками применения поиска инновационных решений	Посредственно владеет навыками применения поиска инновационных решений	Хорошо владеет навыками применения поиска инновационных решений	Свободно владеет навыками применения инновационных решений

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Подземная гидромеханика
Код, специальность 21.05.04 Горное дело
Направленность Маркшейдерское дело

№ 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	-