

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хатуров Т.А.
подпись
« 20 » _____ 2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.В.02 Физика нефтяного и газового пласта

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация _____
Геология и геохимия горючих ископаемых
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки _____ академическая _____
(академическая /прикладная)

Форма обучения _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр _____
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

05.03.01 «Геология» (направленность (профиль) – Геология и геохимия горючих ископаемых)

Программу составил(и)

Пинчук Т.Н., доцент кафедры региональной и морской геологии,

к.г.-м.н.


подпись

Рабочая программа дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» утверждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии протокол № 8 «17» 04 2019 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры региональной и морской геологии протокол № 8 «17» 04 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Любимова Т.В.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 10 «27» 05 2019 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Величко С.В., д.т.н., генеральный директор ГУП «Кубаньгеология»

Погорелов А.В., д.г.н., профессор, заведующий кафедрой геоинформатики КубГУ

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – приобретение комплекса знаний по основам физики нефтяного пласта как современной комплексной прикладной науки о свойствах пластовых флюидов, особенностях молекулярного взаимодействия жидких и твердых фаз; формирование научного мировоззрения на основе знаний о физических закономерностях сложных природных систем; воспитание навыков экологической культуры при бурении и разработке нефтяных и газовых залежей.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море (ПК-7);
- способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-10).

1.2 Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области физики нефтяного газового пласта и процессов бурения и обустройства нефтяных и газовых скважин;
- физический смысл характеристик горных пород и поровых флюидов;
- методы определения свойств горных пород и насыщающих флюидов;
- физические характеристики залежей нефти и газа;
- взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин.

уметь:

- определять коллекторские свойства горных пород;
- оценивать характер насыщения в зоне ВНК пласта;
- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование;
- проводить расчеты по эффективности геолого-технических мероприятий;
- проводить анализ разработки и эксплуатации залежей нефти и газа.
- анализировать динамические параметры пласта при лабораторном моделировании процессов добычи и бурения скважин;

владеть:

- навыками подготовки кернового материала к лабораторным анализам;
- навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов;

- навыками расчета технологических параметров при заводнении пластов;
- навыками математической обработки, анализа и графического представления цифровой информации.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- физико-механические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа;
- состав и физические свойства природных газов, нефтей и пластовых вод в условиях их залегания;
- фазовые состояния углеводородных систем при различных давлениях и температурах;
- молекулярно-поверхностные свойства системы «нефть-газ-вода-порода»;
- методы измерения петрофизических характеристик горных пород.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина «Физика пласта» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла (МиЕН) дисциплин и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ООП по профилю подготовки бакалавров «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области физики нефтяного газового пласта и процессов бурения и обустройства нефтяных и газовых скважин;
- физический смысл характеристик горных пород и поровых флюидов;
- методы определения свойств горных пород и насыщающих флюидов;
- физические характеристики залежей нефти и газа;
- взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин.

Уметь:

- определять коллекторские свойства горных пород;
- оценивать характер насыщения в зоне ВНК пласта;
- анализировать динамические параметры пласта при лабораторном моделировании процессов добычи и бурения скважин;

- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование;
- проводить расчеты по эффективности геолого-технических мероприятий;
- проводить анализ разработки и эксплуатации залежей нефти и газа.

Владеть:

- - навыками подготовки кернового материала к лабораторным анализам;
- - навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов;
- - навыками расчета технологических параметров при заводнении пластов;
- -навыками математической обработки, анализа и графического представления цифровой информации.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-7	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море.	- Геология нефти и газа - Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика	- Промысловая геология - Испытание скважин и пластов
ПК-10	Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	- Основы нефтегазового дела - Механика горных пород -Обустройство нефтяных месторождений	- Физико-химия и термодинамика пластовых систем -Разработка нефтяных месторождений

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает расширение и углубление части компетенций ПК-7, ПК-10.

2.1.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код ПК-7	Формулировка компетенции: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море.
--------------------	--

Код ПК-7 Б2.ДВ.01.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность осуществлять технологические процессы при проходке, строительстве и обустройстве скважин. Осуществлять подземный ремонт скважин различного назначения .
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент: Знает: - достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области физики нефтяного газового пласта и процессов бурения и обустройства нефтяных и газовых скважин; - физический смысл характеристик горных пород и поровых флюидов.	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Самостоятельная работа по подготовке к зачёту	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачёту.
Умеет: - определять коллекторские свойства горных пород; - оценивать характер насыщения в зоне ВНК пласта; - анализировать динамические параметры пласта при лабораторном моделировании процессов бурения скважин.	Лабораторные занятия	Защита лабораторных работ. Вопросы к зачёту
Владеет: - навыками подготовки кернового материала к лабораторным анализам; - навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов.	Лабораторные занятия Самостоятельная работа по подготовке к зачёту	Защита лабораторных работ. Вопросы к зачёту.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код ПК-10	Формулировка компетенции: Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
---------------------	---

Код ПК-10 Б2.ДВ.01.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность применять и контролировать на промыслах принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при строительстве нефтяных и газовых скважин
--------------------------------	---

2.2 Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенций студент: Знает: - методы определения свойств горных пород и насыщающих флюидов; - физические характеристики залежей нефти и газа; - взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин.	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Самостоятельная работа по подготовке к зачёту	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачёту.
Умеет: - эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование; - проводить расчеты по эффективности геолого-технических мероприятий; - проводить анализ разработки и эксплуатации залежей нефти и газа.	Лабораторные занятия	Защита лабораторных работ. Вопросы к зачёту
Владеет: - навыками расчета технологических параметров при заводнении пластов; - навыками математической обработки, анализа и графического представления цифровой информации.	Лабораторные занятия Самостоятельная работа по подготовке к зачёту	Защита лабораторных работ. Вопросы к зачёту.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость	
		4 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	41/6	41/6
	- лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	18/2	18/2
	- практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	23/4	23/4
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
	- изучение теоретического материала	40	40
	- расчетно-графические материалы		
	- реферат		
	- подготовка к лабораторным занятиям	23	23
4	Итоговая аттестация по дисциплине: зачёт		
5	Трудоёмкость дисциплины		
	Всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					Ито- говая атте- стация	само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1						1
		1	3	1		2			5	8
		2	4	2		2			6	10
	2	3	4	2		2			5	9
		4	4	2		2			7	11
		КСР	1				1			1
	3	5	4	2		2			6	10
		6	4	2		2			5	9
		КСР	1				1			1
	Итого по модулю:			26	12		12	2		34
2	4	7	4	2		2			6	10
		8	2			2			7	9
		9	4	2		2			5	10
		КСР	1				1			1
	Итого по модулю:			11	4		6	1		18
3	5	10	3	1		2			3	6
		11	2			2			4	6
		12	1			1			4	5
		Заключе- ние	1	1						1
		КСР	1				1			1
	Итого по модулю:			8	2		5	1		11
Итоговая аттестация								зачет		
Всего:			45	18	-	23	4		63	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 1ч.

Предмет и задачи дисциплины «Физика пласта». Основные понятия, термины и определения. Обзор литературы по дисциплине.

Модуль 1. Петрофизические свойства горных пород.

Раздел 1. Литолого- физические свойства горных пород.

Тема 1. Технология отбора и лабораторные исследования керна

Исследование керна в современном кернохранилище. Подготовка образцов горных пород для лабораторных анализов. Изготовление и регистрация образцов. Экстрагирование, насыщение под вакуумом и хранение образцов горных пород. Режим сушки, вакуумирования и насыщения образцов керна. Насыщение горных пород при избыточном давлении.

Тема 2. Минералогический и гранулометрический состав пород

Классификация горных пород по происхождению. Свойства горных осадочных пород. Терригенные и карбонатные горные породы. Минералогический и гранулометрический состав пород. Ситовый и седиментационный анализ горных пород. Классификация горных пород по типам коллекторов. Типы цемента горных пород. Форма и окатанность частиц. Признаки породы-коллектора нефти и газа.

Раздел 2. Коллекторские свойства горных пород.

Л – 4 ч, ЛР- 4ч, СРС-12 ч.

Тема 3. Емкостные и фильтрационные свойства пород-коллекторов

Пористость, кавернозность и трещиноватость. Классификация пород-коллекторов по размерам поровых каналов. Коэффициенты полной, открытой, эффективной и динамической пористости. Проницаемость горных пород. Способы определения проницаемости горных пород. Приборы для определения абсолютной проницаемости. Вертикальная и горизонтальная проницаемость. Капиллярные свойства и остаточная водонасыщенность пород.

Тема 4. Структурные характеристики пород-коллекторов

Структура пустотного пространства. Извилистость и проточность поровых каналов. Структурный коэффициент. Эффективный диаметр. Гидравлический радиус пустот. Распределение пустот по размерам в горной породе. Удельная поверхность горных пород. Методы исследования структуры пород-коллекторов.

Раздел 3. Физико-механические свойства горных пород.

Л – 4 ч, ЛР- 4ч, СРС-11 ч.

Тема 5. Механические свойства горных пород

Прочность. Твердость. Упругость. Пластичность. Сжимаемость. Набухаемость. Текучесть. Коэффициент объемной упругости горных пород. Методы определения механических свойств горных пород. Напряженное состояние

горных пород в массиве. Нормальное¹¹ и касательное напряжения. Напряженное состояние горных пород в околоскважинном пространстве. Пластовое давление

ние. Горное давление. Эффективное давление. Деформационные процессы в продуктивных пластах при их разработке.

Тема 6. Акустические и тепловые свойства горных пород

Акустические свойства горных пород. Продольные и поперечные волны. Коэффициенты отражения и затухания. Факторы, влияющие на акустические свойства горных пород (давление, температура, насыщенность, структура и текстура горных пород). Теплостойкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Методы определения тепловых свойств горных пород.

Модуль 2. Характеристики пластовых флюидов.

Раздел 4. Физико-химические свойства пластовых флюидов.

Л – 4 ч, ЛР- 6ч, СРС-18 ч.

Тема 7. Физико-химические свойства природных и попутных газов.

Состав природных и попутных газов. Основные свойства газа. Плотность. Вязкость. Критические и приведенные параметры газа. Коэффициенты сжимаемости газа. Зависимость свойств газа от его состава, давления и температуры. Влагосодержание газа. Условия образования кристаллогидратов в природном газе. Состав и свойства газоконденсатных смесей.

Тема 8. Физическо- химические свойства пластовой нефти

Нефтенасыщенность и методы ее определения. Состав нефти. Физико-химические, тепловые и электрические свойства пластовой нефти. Плотность. Вязкость. Реологические характеристики нефтей. Статическое напряжение сдвига. Приборы для изучения свойств нефти. Скважинные пробоотборники. Растворимость газов в нефти. Закон Генри. Влияние газонасыщенности на физико-химические свойства нефти. Давление насыщения. Сжимаемость, объемный коэффициент и усадка нефти. Кривая разгазирования пластовой нефти.

Тема 9. Физико-химические свойства пластовых вод

Состав пластовых вод. Плотность. Вязкость. Сжимаемость. Термическое расширение. Минерализация. Электропроводность. Растворимость природных газов в пластовой воде. Влияние давления и температуры на физические свойства пластовых вод. Термодинамические и физико-химические условия кристаллизации солей из пластовых вод. Жесткость и кислотность пластовых вод. Состояние остаточной воды в продуктивных коллекторах.

Модуль 3. Нефте- и газоотдача пластов.**Раздел 5. Физические основы вытеснения нефти из пласта.**

Л – 2 ч, ЛР- 5ч, СРС-11 ч.

Тема 10. Поверхностно-молекулярные свойства пластовых систем

Поверхностное натяжение на границах разделов сред, зависимость его от рода флюидов, минерализации, состава, давления и температуры. Методы определения поверхностного натяжения на границе жидкость-жидкость, жидкость-газ. Смачиваемость горных пород-коллекторов нефти и газа. Гидрофильные и гидрофобные горные породы. Зависимость смачиваемости от давления, температуры, рода жидкости и типа поверхности. Роль смачиваемости горных пород коллекторов при вытеснении нефти и газа водой.

Тема 11. Механизм вытеснения нефти водой из пористых сред

Источники пластовой энергии. Физические основы вытеснения нефти и газа из пористых сред. Силы, действующие в пласте в процессе вытеснения нефти и газа водой. Механизм вытеснения нефти водой из фиктивного грунта. Механизм вытеснения нефти водой из реального грунта. Эффект Жамена. Применение ПАВ для повышения нефтеотдачи. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Капиллярное давление, методы его определения. Капиллярное впитывание. Физико-химические основы повышения отдачи коллекторов.

Тема 12. Моделирование процессов, происходящих в нефтяных и газовых залежах

Экспериментальные исследования процессов вытеснения нефти и газа водой. Коэффициент вытеснения. Методика подготовки и проведения эксперимента по вытеснению нефти водой. Приборы и аппаратура для моделирования процесса вытеснения. Критерии подобия. Современные направления исследований в области физики нефтяного и газового пласта для решения задач повышения нефтеотдачи коллекторов.

Заключение. Л –1 ч.

4.3 Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	Определение гранулометрического состава пород ситовым способом.
2	2	Определение карбонатности горных пород газометрическим способом на приборе Кларка;
	2	Определение карбонатности горных пород газометрическим способом с помощью прибора карбонатомера КМ-1А;
3	2	Определение гранулометрического состава пород ситовым способом.
4	3	Определение коэффициента открытой пористости по методу И.А. Преображенского;
5	3	Определение коэффициента газопроницаемости с помощью счетчика РГС-1,2;
6	4	Построение кривой распределения пор по размерам методом центрифугирования;
7	5	Исследование зависимости изменения вязкости жидкости от температуры;
8	4	Моделирование коэффициента остаточной водонасыщенности горных пород методом центрифугирования;
9	9	Измерение РН, общего солесодержания, солёности, удельного сопротивления раствора с помощью комбинированного измерителя «SE-VAN MULTI»;
10	10	Определение поверхностного натяжения на границе раздела двух фаз методом счета капель;
11	10	Определение поверхностного натяжения на границе раздела двух фаз методом пластины с помощью тензиометра К-11;
12	11	Определение методом центрифугирования коэффициента остаточной водонасыщенности

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоём- кость, часов
	Изучение теоретического материала	
1	Подготовка образцов горных пород для лабораторных анализов, изготовление и регистрация образцов, экстрагирование, насыщение под вакуумом и хранение образцов горных пород Подготовка к лабораторным работам	3 2
2	Минералогический и гранулометрический состав пород, ситовый и седиментационный анализ горных пород. Подготовка к лабораторным работам	4 2
3	Пористость, кавернозность и трещиноватость, классификация пород-коллекторов по размерам поровых каналов Подготовка к лабораторным работам	3 2
4	Структура пустотного пространства: извилистость и проточность поровых каналов, структурный коэффициент, удельная поверхность горных пород. Подготовка к лабораторным работам	5 2
5	Напряженное состояние горных пород в массиве: нормальное и касательное напряжения, деформационные процессы в продуктивных пластах при их разработке. Подготовка к лабораторным работам	4 2
6.	Факторы, влияющие на акустические свойства горных пород, методы определения тепловых свойств горных пород. Подготовка к лабораторным работам	3 2
7	Условия образования кристаллогидратов в природном газе, состав и свойства газоконденсатных смесей: сырой и стабильный конденсат. Подготовка к лабораторным работам	4 2
8	Физико-химические, тепловые и электрические свойства пластовой нефти, приборы для изучения свойств нефти: скважинные пробоотборники. Подготовка к лабораторным работам	5 2
9	Состав пластовых вод, жесткость и кислотность пластовых вод, состояние остаточной воды в продуктивных коллекторах. Подготовка к лабораторным работам.	3 2
10	Смачиваемость горных пород-коллекторов нефти и газа, роль смачиваемости горных пород коллекторов при вытеснении нефти и газа водой. Подготовка к лабораторным работам.	3 3
11	Источники пластовой энергии, -физические основы вытеснения нефти и газа из пористых сред ---силы, действующие в пласте в процессе вытеснения нефти и газа водой. Подготовка к лабораторным работам.	3 2
	Итого: в ч / в 3Е	63/1,75

4.6 Курсовая работа не предусмотрена

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине «Физика пласта» основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. Основная цель – выработать способность самостоятельного приобретения новых профессиональных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии и умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; воспитать навыки экологической культуры при разработке газонефтяных залежей.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Каждое занятие проводится по своему алгоритму. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа (тест) для анализа усвоения материала по теоретическим разделам дисциплины «физика пласта»;
- оценка самостоятельной работы студента на лабораторных занятиях в форме интерактивного опроса.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита лабораторных работ (модуль 1, 2, 3);
- тестирование (модуль 1,2,3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ, и самостоятельной работы студента.

2) Экзамен не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	*ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	(ЛР)	Зачёт
Знает:						
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области физики нефтяного газового пласта и процессов бурения и обустройства нефтяных и газовых скважин;	+		+		+	+
- взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений.						
- физический смысл характеристик горных пород и поровых флюидов;	+		+		+	+
- методы определения свойств горных пород и насыщающих флюидов;	+		+		+	+
- физические характеристики залежей нефти и газа;	+		+		+	+
- взаимосвязь физики пласта и экологической безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений.	+		+		+	+
Умеет:						
- определять коллекторские свойства горных пород;			+		+	+
- оценивать характер насыщения в зоне ВНК пласта;			+		+	+
- анализировать динамические параметры пласта при лабораторном моделировании процессов добычи и бурения скважин;			+		+	+
- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование;			+		+	+
- проводить расчеты по эффективности геолого-технических мероприятий;			+		+	+
- проводить анализ разработки и эксплуатации залежей нефти и газа.			+		+	+
Владеет:						
- навыками подготовки кернового материала к лабораторным анализам;			+		+	+
- навыками проведения лабораторных экспериментов по определению физических характеристик горных пород и физико-химических свойств насыщающих их флюидов;			+		+	+
- навыками расчета технологических пара-			+		+	+

метров при заводнении пластов;						
- навыками математической обработки, анализа и графического представления цифровой информации.			+		+	+

*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – индивидуальная графическая или курсовая работа (оценка умений и владений);

(ЛР) – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.ДВ.01.2 «Физика пласта» (индекс и полное название дисциплины)	Математический и естественнонаучный цикл (цикл дисциплины) ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☐ обязательная ☒ по выбору студента
131000.62 (код направления подготовки / специальности)	Нефтегазовое дело Бурение нефтяных и газовых скважин Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта (полное название направления подготовки / специальности)
НД / БНГС, ГНП (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): 4 Количество групп: 2 Количество студентов: 42
<u>Злобин Александр Аркадьевич</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>Горно-нефтяной</u> (факультет) <u>Нефтегазовые технологии</u> (кафедра) <u>доцент кафедры НГТ</u> (должность) <u>2-198-250</u> (контактная информация)	

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	С.В.Галкин, Г.В.Плюснин. Нефтепромысловая геология: учеб. пособие / Изд-во ПНИПУ, 2010. – 81 с.	40
2	Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов. — М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008.— 846 с.	50
2 Дополнительная литература		

2.1 Учебные и научные издания		
3	Ш.К.Гиматулин , А.И.Ширковский. Физика нефтяного и газового пласта. – М.: Альянс, 2005. – 311с.	59
4	Ш.К.Гиматулин , А.И.Ширковский. Физика нефтяного и газового пласта. – М.: Альянс, 2014. – 311с.	2
5	Мордвинов А.А., Воронина Н.В., Каракчиев Э.И. Лабораторно-экспериментальные и практические методы исследования нефтегазовых процессов: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2001. – 114с.	6
6	Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник.— Москва: Академия, 2003.— 351 с.	60
2.2 Периодические издания		
7	Инновационный научно-технический и производственный журнал нефтегазового комплекса -«Нефтяное хозяйство». Издается с 1920 г.Журнал включен в Российский индекс научного цитирования и международную систему цитирования Scopus	
8	Научно-технический и производственный журнал нефтегазового комплекса.- « Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений».- М.: ВНИИОЭНГ.	
9	Научно-технический и производственный журнал нефтегазового комплекса.- « Нефтепромышленное дело».- М.: ВНИИОЭНГ.	
10	Инженер-нефтяник: научно-технический журнал. / Москва: ООО "Ай Ди Эс Дриллинг"	

Основные данные об обеспеченности на 31.12.2014

(дата составления рабочей программы)

Основная литература	☒	Обеспечена	☐	не обеспечена
---------------------	-------------------------------------	------------	--------------------------	---------------

Дополнительная литература	☒	Обеспечена	☐	не обеспечена
---------------------------	-------------------------------------	------------	--------------------------	---------------

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература	☒	обеспечена	☐	не обеспечена
---------------------	-------------------------------------	------------	--------------------------	---------------

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Л	PowerPoint		Презентационное сопровождение лекционного материала
2	ПЗ	PowerPoint		Защита докладов, работ НИРС
3	ПЗ	Текстовые, графические редакторы, электронные таблицы MS Office		Систематизация, представление и обработка данных при выполнении лабораторных заданий
4	ПЗ	Интернет-ресурсы		Работа с официальными сайтами нефтяных компаний РФ
5	ПЗ	СПС КонсультантПлюс		Работа с нормативно-правовой базой РФ

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Авторский курс лекций « Физика пласта»

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1- Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	НГТ	07a	22,3	15
2	Класс лабораторного оборудования	НГТ	317a	38,5	15

9.3 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2- учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Вибростенд электродинамический ПЭ – 6700	1	Оперативное управление	07a
2	3) Прибор ГК - 5 для определения газопроницаемости горных пород;	1		07a
3	Аппарат для количественного определения воды в нефти АКОВ - 10 с колбонагревателями;	1		07a
4	Центрифуга с горизонтальным ротором;	1		07a
5	Аппарат Кларка АК-4 для определения коэффициента карбонатности горных пород	1		07a
6	Установка для насыщения образцов горных пород;	1		07a
7	Установка для исследования керна УИПК-1м;	1	Оперативное управление	07a
8	Вискозиметр ВПЖ-2;	1		07a
9	Сталагмометр;	1		07a
10	Прибор Сокслета;	1		07a
11	Прибор Дина и Старка;	1		07a
12	Прибор Закса;	1		07a
13	Автоматический тензиометр К11;	1		317a
14	Автоматический анализатор давления насыщенных паров нефтепродуктов;	1		317a
15	Универсальный ротационный вискозиметр RV 2.1;	1		317a
16	Комбинированный измеритель Seven Multi.	1		317a
17	Прибор для определения проницаемости керна BPS-805	1		317a
18	Тренажер по проводке скважин	1		300
19	Макет буровой мобильной установки	1		404
20	Стенд оборудования для забурирования боковых стволов скважин	1		300
21	Стенд с буровыми долотами	1		300

22	Стенд бурового оборудования	1	Оперативное управление	404
23	Установка для экспериментального определения твердости и других механических свойств горных пород – методом вдавливания плоских штампов	1		317 6
24	Стенд оборудования для ремонтных работ на скважинах	1		404
25	Мультимедийное оборудование	3		404 325 300

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		