

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 15:27:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



Ю.В. Ваганов

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Физика нефтяного и газового пласта

специальность: 21.05.06 - Нефтегазовые техника и технологии

направленность: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» к результатам освоения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 01 от «31» августа 2020 г.

Директор ВИШ ЕГ



А.Л. Пимнев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы



А.Е. Анашкина

«31» 08 2020 г.

Рабочую программу разработал:

Е.В. Паникаровский, доцент, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков о физической основе нефтяных, газовых и газоконденсатных резервуаров и о закономерностях вытеснения углеводородных жидкостей при разработке месторождений

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана специальности 21.05.06 – «Нефтегазовые техника и технологии», направленность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основ высшей математики, физики, гидромеханики.
- методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования;
- отечественных методов лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов.

Умения:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- применять математические методы для решения новых типовых профессиональных задач;
- управлять процессами, связанными с фазовым состоянием углеводородных систем при различных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах.

Владение:

- навыками использования информационных технологий;
- отечественными методами лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов.

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
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: УК-1.31 - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знать законы, закономерности и особенности фильтрации жидкостей и газов
	Уметь: УК-1.У1 - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;	Уметь применять основные законы высшей математики, физики в процессах, связанных с фазовым состоянием углеводородных систем при различ-

	- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	ных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах.
	Владеть: УК-1.В1 - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть отечественными методами лабораторных и промышленных исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов и флюидов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: УК-2.З1 - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами	Знать основные этапы эксплуатации нефтегазовых залежей
	Уметь: УК-2.У1 - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Уметь прогнозировать изменение ФЭС пласта с учетом изменившихся условий эксплуатации залежи
	Владеть: УК-2.В1 - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Владеть навыками применения методов оценки эффективности предлагаемых методов повышения ФЕС продуктивного пласта
ПКС-6. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-6.З1 - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий, функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними, правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Знать методы исследований ФЕС продуктивного пласта
	Уметь: ПКС-6.У1 - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Уметь определять базовые критерии влияющие на ФЕС продуктивного пласта
	Владеть: ПКС-6.В1 - навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Владеть навыками управления лабораторными и промышленными исследованиями фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов
ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-11.З1 - направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знать методы научного познания, анализа и обобщения опыта исследований ФЕС продуктивного пласта
	Уметь: ПКС-11.У1 - обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Уметь формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности при исследованиях ФЕС продуктивного пласта
	Владеть: ПКС-11.В1 - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Владеть методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	32	16	16	80	зачет
	4/7	34	17	17	112	экзамен, КР
Итого		66	33	33	192	Зачет/экзамен, КР
заочная	4/7	8	6	6	124	зачет
	4/8	8	6	6	160	экзамен, КР
Итого		16	12	12	284	Зачет/экзамен, КР

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Семестр 6									
1	1	Породы коллекторы. Коллекторские свойства горных пород	2	-	-	5	7	УК-1.31 УК-2.31	Вопросы для письменного опроса
2	2	Удельная поверхность и пористость горных пород	6	2	2	9	19	УК-1.У1 УК-2.31 ПКС-6.31 ПКС-11.31	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа
3	3	Проницаемость горных пород. Фазовая проницаемость горных пород	6	2	2	10	20	УК-1.В1 УК-2.В2 ПКС-6.У1 ПКС-11.У1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа
4	4	Физико-механические свойства горных пород	6	4	4	12	26	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа
5	5	Теплофизические свойства горных пород. Электрические характеристики горных пород	6	4	4	12	26	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и

									практическая работа
6	6	Магнитные свойства нефтесодержащих пород. Радиоактивность горных пород	6	4	4	9,8	23,8	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа
7	Текущие аттестации		-	-	-	15	15		Аттестационные вопросы
8	Зачет		-	-	-	7,2	7,2		Вопросы к зачету
Итого за 6 семестр			32	16	16	80	144	X	X
Семестр 7									
9	7	Физико-химические свойства природных флюидов	4	4	4	20	30	УК-1.31 УК-2.31	Вопросы для письменного опроса, практическая работа
10	8	Физические свойства пластовых углеводородов	10	4	4	25	38	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа
11	9	Фазовые состояния и превращения углеводородных систем	10	4	4	23	30	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа
12	10	Молекулярно-поверхностные свойства системы пластовых флюидов в пористой среде. Адсорбционные процессы в насыщенных пористых средах	10	5	5	19	31	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа
13	Текущие аттестации		-	-	-	15	15		Аттестационные вопросы
14	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы
Итого за 7 семестр			34	17	17	112	180	X	X
Всего:			66	33	33	192	324	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Семестр 7									
1	1	Породы коллекторы. Коллекторские свойства горных пород	1	1	1	16	19	УК-1.31 УК-2.31	Вопросы для письменного опроса
2	2	Удельная поверхность и пористость горных пород	1	1	1	17	20	УК-1.У1 УК-2.31 ПКС-6.31 ПКС-11.31	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа

3	3	Проницаемость горных пород. Фазовая проницаемость горных пород	2	1	1	17	21	УК-1.В1 УК-2.В2 ПКС-6.У1 ПКС-11.У1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа	
4	4	Физико-механические свойства горных пород	2	1	1	17	21	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа	
5	5	Теплофизические свойства горных пород Электрические характеристики горных пород	1	1	1	17	20	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа	
6	6	Магнитные свойства нефтесодержащих пород. Радиоактивность горных пород	1	1	1	17,8	20,8	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, лабораторная и практическая работа	
7	Текущие аттестации		-	-	-	15	15		Аттестационные вопросы	
8	Зачет		-	-	-	7,2	7,2		Вопросы к зачету	
Итого за 7 семестр			8	6	6	124	144	X	X	
Семестр 8										
9	7	Физико-химические свойства природных флюидов	2	1	1	20	24	УК-1.31 УК-2.31	Вопросы для письменного опроса, практическая работа	
10	8	Физические свойства пластовых углеводородов	2	2	2	32	38	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа	
11	9	Фазовые состояния и превращения углеводородных систем	2	2	2	35	41	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа	
12	10	Молекулярно-поверхностные свойства системы пластовых флюидов в пористой среде. Адсорбционные процессы в насыщенных пористых средах	2	1	1	22	26	ПКС-6.У1 ПКС-6.В1 ПКС-11.У1 ПКС-11.В1	Вопросы для письменного опроса, практическая работа	
13	Текущие аттестации		-	-	-	15	15		Аттестационные вопросы	
14	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы	
Итого за 8 семестр			8	6	6	160	180	X	X	
Всего:			16	12	12	284	324	X	X	

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Породы коллекторы. Коллекторские свойства горных пород»

Горные породы – коллекторы нефти и газа. Залежи нефти и газа. Классификация запасов. Отбор и подготовка кернов к исследованию. Эксптрагирование. Водонасыщенность горных пород. Структура пористых сред. Гранулометрический состав горных пород. Коэффициент неоднородности горных пород. Карбонатность горных пород

Раздел 2. «Удельная поверхность и пористость горных пород».

Удельная поверхность горных пород. Емкость пустот пород. Пористость. Связь между пористостью и удельной поверхности. Методы определения пористости горных пород. Емкость трещиноватых и кавернозных пород. Определение средней пористости нефтегазового пласта.

Раздел 3. «Проницаемость горных пород. Фазовая проницаемость горных пород».

Понятие и виды проницаемости горных пород. Линейный закон фильтрации. Связь проницаемости с другими параметрами пористой среды. Методы определения проницаемости пород. Фазовая и относительная проницаемости. Относительная проницаемость в двухфазных потоках. Аппроксимация относительных фазовых проницаемостей. Относительная проницаемость в трехфазных газожидкостных потоках. Лабораторные методы определения фазовой проницаемости пород.

Раздел 4. «Физико-механические свойства горных пород.

Напряженное состояние горных пород. Упругие свойства горных пород. Порочность и пластичность горных пород. Твердость и крепость пород. Набухание и размокание глинистых пород. Классификация горных пород по механическим свойствам.

Раздел 5. «Теплофизические свойства горных пород. Электрические характеристики горных пород».

Тепловые характеристики горных пород. Физический механизм теплопередачи в горных породах. Связь теплопроводности с другими петрофизическими величинами. Зависимость теплопроводности и теплоемкости пород от температуры и давления. Виды поляризации горных пород. Диэлектрическая проницаемость горных пород. Электропроводность горных пород. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Анизотропия горных пород по электрическим свойствам.

Раздел 6. «Магнитные свойства нефтесодержащих пород. Радиоактивность горных пород».

Основные магнитные характеристики горных пород. Магнитные свойства ферро- и ферримангнитных минералов. Магнитные свойства насыщенных горных пород. Магнитные свойства нефтей. Типы радиоактивных распадов. Естественная радиоактивность горных пород и жидкой фазы. Взаимодействие γ -квантов с горными породами. Нейтронная активность горных пород.

Раздел 7. «Физико-химические свойства природных флюидов».

Виды залежей природных флюидов. Пластовые жидкости и газы. Состав и классификация нефтей и природных газов. Физические свойства нефтей и газов. Коэффициент сверхсжимаемости природных газов.

Раздел 8. «Физические свойства пластовых углеводородов».

Растворимость газов в нефти. Давление насыщения нефти газом. Физические свойства нефти в пластовых условиях. Растворимость газов в воде.

Раздел 9. «Фазовые состояния и превращения углеводородных систем».

Законы фазовых превращений многофазовых систем. Фазовые превращения одно- и двухкомпонентных систем. Фазовые превращения бинарных и многокомпонентных систем в критической области. Определение состава двух- и более компонентных систем.

Раздел 10. «Молекулярно-поверхностные свойства системы пластовых флюидов в пористой среде. Адсорбционные процессы в насыщенных пористых средах».

Поверхностное натяжение. Смачивание и краевой угол. Работа адгезии и теплота смачивания. Статический и кинетический гистерезис смачивания. Капиллярные явления в насыщенных пористых средах и их роль в процессах вытеснения нефти водой. Общие представления об адсорбции. Значение адсорбции в нефтегазовых пластах. Природа адсорбционных сил, уравнение Гиббса. Теплота и изотермы адсорбции.

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	1	2	1	-	Горные породы – коллекторы нефти и газа. Залежи нефти и газа. Классификация запасов. Отбор и подготовка кернов к исследованию. Эксптрагирование. Водонасыщенность горных пород. Структура пористых сред. Гранулометрический состав горных пород. Коэффициент неоднородности горных пород. Карбонатность горных пород
2	2	6	1	-	Удельная поверхность горных пород. Емкость пустот пород. Пористость. Связь между пористостью и удельной поверхности. Методы определения пористости горных пород. Емкость трещиноватых и кавернозных пород. Определение средней пористости нефтегазового пласта.
3	3	6	2	-	Понятие и виды проницаемости горных пород. Линейный закон фильтрации. Связь проницаемости с другими параметрами пористой среды. Методы определения проницаемости пород. Фазовая и относительная проницаемости. Относительная проницаемость в двухфазных потоках. Аппроксимация относительных фазовых проницаемостей. Относительная проницаемость в трехфазных газожидкостных потоках. Лабораторные методы определения фазовой проницаемости пород.
4	4	6	2	-	Напряженное состояние горных пород. Упругие свойства горных пород. Порочность и пластичность горных пород. Твердость и крепость пород. Набухание и размокание глинистых пород. Классификация горных пород по механическим свойствам.
5	5	6	1	-	Тепловые характеристики горных пород. Физический механизм теплопередачи в горных породах. Связь теплопроводности с другими петрофизическими величинами. Зависимость теплопроводности и теплоемкости пород от температуры и давления. Виды поляризации горных пород. Диэлектрическая проницаемость горных пород. Электропроводность горных пород. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Анизотропия горных пород по электрическим свойствам.

6	6	6	1	-	Основные магнитные характеристики горных пород. Магнитные свойства ферро- и ферримангнитных минералов. Магнитные свойства насыщенных горных пород. Магнитные свойства нефтей. Типы радиоактивных распадов. Естественная радиоактивность горных пород и жидкой фазы. Взаимодействие γ -квантов с горными породами. Нейтронная активность горных пород.
Итого за 6/7 семестр:		32	8	X	X
7	7	4	2	-	Виды залежей природных флюидов. Пластовые жидкости и газы. Состав и классификация нефтей и природных газов. Физические свойства нефтей и газов. Коэффициент сверхсжимаемости природных газов.
8	8	10	2	-	Растворимость газов в нефти. Давление насыщения нефти газом. Физические свойства нефти в пластовых условиях. Растворимость газов в воде.
9	9	10	2	-	Законы фазовых превращений многофазовых систем. Фазовые превращения одно- и двухкомпонентных систем. Фазовые превращения бинарных и многокомпонентных систем в критической области. Определение состава двух- и более компонентных систем.
10	10	10	2	-	Поверхностное натяжение. Смачивание и краевой угол. Работа адгезии и теплота смачивания. Статический и кинетический гистерезис смачивания. Капиллярные явления в насыщенных пористых средах и их роль в процессах вытеснения нефти водой. Общие представления об адсорбции. Значение адсорбции в нефтегазовых пластах. Природа адсорбционных сил, уравнение Гиббса. Теплота и изотермы адсорбции.
Итого за 7/8 семестр:		34	8	X	X
Всего:		66	16	X	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	Породы коллекторы. Коллекторские свойства горных пород
2	2	2	2	-	Удельная поверхность и пористость горных пород
3	3	2	2	-	Проницаемость горных пород. Фазовая проницаемость горных пород
4	4	4	4	-	Физико-механические свойства горных пород
5	5	4	4	-	Теплофизические свойства горных пород. Электрические характеристики горных пород
6	6	4	4	-	Магнитные свойства нефтесодержащих пород. Радиоактивность горных пород
Итого за 6/7 семестр:		16	6	X	X
7	7	4	4	-	Физико-химические свойства природных флюидов
8	8	4	4	-	Физические свойства пластовых углеводородов
9	9	4	4	-	Фазовые состояния и превращения углеводородных систем
10	10	5	5	-	Молекулярно-поверхностные свойства системы пластовых флюидов в пористой среде. Адсорбционные процессы в насыщенных пористых средах
Итого за 7/8 семестр:		17	6	X	X
Всего:		33	12	X	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	Породы коллекторы. Коллекторские свойства горных пород

2	2	2	2	-	Удельная поверхность и пористость горных пород
3	3	2	2	-	Проницаемость горных пород. Фазовая проницаемость горных пород
4	4	4	4	-	Физико-механические свойства горных пород
5	5	4	4	-	Теплофизические свойства горных пород. Электрические характеристики горных пород
6	6	4	4	-	Магнитные свойства нефтесодержащих пород. Радиоактивность горных пород
Итого за 6/7 семестр:		16	6	X	X
7	7	4	4	-	Физико-химические свойства природных флюидов
8	8	4	4	-	Физические свойства пластовых углеводородов
9	9	4	4	-	Фазовые состояния и превращения углеводородных систем
10	10	5	5	-	Молекулярно-поверхностные свойства системы пластовых флюидов в пористой среде. Адсорбционные процессы в насыщенных пористых средах
Итого за 7/8 семестр:		17	6	-	X
Всего:		33	12	X	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5	16	-	Породы коллекторы. Коллекторские свойства горных пород	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
2	2	9	17	-	Удельная поверхность и пористость горных пород	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
3	3	10	17	-	Проницаемость горных пород. Фазовая проницаемость горных пород	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
4	4	12	17	-	Физико-механические свойства горных пород	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
5	5	12	17	-	Теплофизические свойства горных пород. Электрические характеристики горных пород	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
6	6	9,8	17,8	-	Магнитные свойства нефтесодержащих пород. Радиоактивность горных пород	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
7	1-6	22,2	22,2	-	Зачет	Подготовка к зачету, аттестации
8	7	20	20	-	Физико-химические свойства природных флюидов	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
9	8	25	32	-	Физические свойства пластовых углеводородов	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
10	9	23	35	-	Фазовые состояния и превращения углеводородных систем	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
11	10	19	22	-	Молекулярно-поверхностные свойства системы пластовых флюидов в пористой среде. Адсорбционные процессы в насыщенных пористых средах	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям и письменному опросу
12	7-10	51	51	-	Экзамен, защита КР	Подготовка к экзамену, аттестации, КР
Итого:		192	284	X	X	X

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

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа выполняется по определению физико-механических (теплофизических и др.) свойств горных пород. Тема работы для всех обучающихся имеет одинаковое название, за исключением наименования месторождения и проектного пласта, глубины его залегания и по типу насыщаемого флюида (нефть, газ, газоконденсат):

Курсовой работа на тему:

«Определение _____ пласта _____ месторождения
(свойства горных пород) (индекс)
 _____ на глубине залегания _____
(название) глубина

7. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрено

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 текущая аттестация		
1.1	Письменный опрос (лекционный материал разделы 1-2, решение практических занятий, защита лабораторных работ по разделу 2)	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Письменный опрос (лекционный материал разделы 3-4, решение практических занятий, защита лабораторных работ по разделам 4-5)	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Письменный опрос (лекционный материал разделы 5-6, решение практических занятий, защита лабораторных работ по разделу 6)	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения 4 курса на 7 семестр представлена в таблице 8.2.1

Таблица 8.2.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Письменный опрос (лекционный материал разделу 7, решение практических занятий, защита лабораторных работ по разделу 7)	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Письменный опрос (лекционный материал разделы 8-9, решение практических занятий, защита лабораторных работ по разделам 8-9)	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Письменный опрос (лекционный материал разделы 9-10, решение практических занятий, защита лабораторных работ по разделу 10)	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8

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	персональные компьютеры	проектор, экран

11. Методические указания по организации СР

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

1. Физика нефтяного и газового пласта. (курсовое проектирование): метод.указ. к выполнению курсовой работы по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта» для

обучающихся всех форм обучения направления подготовки 21.05.06 Нефтегазовая техника и технология / состав. Паникаровский Е.В. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 26 с.

2. Методические указания для практических и лабораторных работ по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта» для обучающихся по направлению 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии всех форм обучения /сост. Паникаровский Е.В.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии всех форм обучения. Организация самостоятельной работы обучающихся / сост. Паникаровский Е.В.; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020.-16с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Физика нефтяного и газового пласта

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать законы, закономерности и особенности фильтрации жидкостей и газов	Не знает законы, закономерности и особенности фильтрации жидкостей и газов	Демонстрирует отдельные знания по законам, закономерностям и особенности фильтрации жидкостей и газов	Демонстрирует достаточные знания по законам, закономерностям и особенности фильтрации жидкостей и газов	Демонстрирует исчерпывающие знания по законам, закономерностям и особенности фильтрации жидкостей и газов
	Уметь применять основные законы высшей математики, физики в процессах, связанных с фазовым состоянием углеводородных систем при различных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах.	Не умеет применять основные законы высшей математики, физики в процессах, связанных с фазовым состоянием углеводородных систем при различных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах	Умеет принимать основные законы высшей математики, физики в процессах, связанных с фазовым состоянием углеводородных систем при различных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет принимать основные законы высшей математики, физики в процессах, связанных с фазовым состоянием углеводородных систем при различных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах	В совершенстве умеет принимать основные законы высшей математики, физики в процессах, связанных с фазовым состоянием углеводородных систем при различных давлениях и температурах в нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных залежах
	Владеть отечественными методами лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов и флюидов	Не владеет отечественными методами лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов и флюидов	Владеет отечественными методами лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов и флюидов, допуская значительные неточности и погрешности	Хорошо владеет отечественными методами лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов и флюидов, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет отечественными методами лабораторных и промысловых исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пластов-коллекторов и флюидов
УК-2. Способен	Знать основные этапы	Не знает основные	Демонстрирует отдельные	Демонстрирует достаточные	Демонстрирует

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ПКС-6. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в выбранной сфере профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-11. Готовность</p>	эксплуатации нефтегазовых залежей	этапы эксплуатации нефтегазовых залежей	знания по основным этапам эксплуатации нефтегазовых залежей	знания по основным этапам эксплуатации нефтегазовых залежей	исчерпывающие по основным этапам эксплуатации нефтегазовых залежей
	Уметь прогнозировать изменение ФЭС пласта с учетом изменившихся условий эксплуатации залежи	Не умеет прогнозировать изменение ФЭС пласта с учетом изменившихся условий эксплуатации залежи	Умеет прогнозировать изменение ФЭС пласта с учетом изменившихся условий эксплуатации залежи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет прогнозировать изменение ФЭС пласта с учетом изменившихся условий эксплуатации залежи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет прогнозировать изменение ФЭС пласта с учетом изменившихся условий эксплуатации залежи
	Владеть навыками применения методов оценки эффективности предлагаемых методов повышения ФЭС продуктивного пласта	Не владеет навыками применения методов оценки эффективности предлагаемых методов повышения ФЭС продуктивного пласта	Владеет навыками применения методов оценки эффективности предлагаемых методов повышения ФЭС продуктивного пласта, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками применения методов оценки эффективности предлагаемых методов повышения ФЭС продуктивного пласта, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками применения методов оценки эффективности предлагаемых методов повышения ФЭС продуктивного пласта
	Знать методы исследований ФЭС продуктивного пласта	Не знает методы исследований ФЭС продуктивного пласта	Демонстрирует отдельные знания по методам исследования ФЭС продуктивного пласта	Демонстрирует достаточные знания по методам исследования ФЭС продуктивного пласта	Демонстрирует исчерпывающие по методам исследования ФЭС продуктивного пласта
	Уметь определять базовые критерии влияющие на ФЭС продуктивного пласта	Не умеет определять базовые критерии влияющие на ФЭС продуктивного пласта	Умеет определять базовые критерии влияющие на ФЭС продуктивного пласта, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять базовые критерии влияющие на ФЭС продуктивного пласта, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет определять базовые критерии влияющие на ФЭС продуктивного пласта
	Владеть навыками управления лабораторными и промышленными исследованиями фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов	Не владеет навыками управления лабораторными и промышленными исследованиями фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов	Владеет навыками управления лабораторными и промышленными исследованиями фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками управления лабораторными и промышленными исследованиями фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками управления лабораторными и промышленными исследованиями фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов и флюидов
	Знать методы научного познания, анализа и	Не знает методы научного познания,	Демонстрирует отдельные знания по методам научного	Демонстрирует достаточные знания по методам научного	Демонстрирует исчерпывающие по методам

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	обобщения опыта исследований ФЕС продуктивного пласта	анализа и обобщения опыта исследований ФЕС продуктивного пласта	познания, анализа и обобщения опыта исследований ФЕС продуктивного пласта	познания, анализа и обобщения опыта исследований ФЕС продуктивного пласта	научного познания, анализа и обобщения опыта исследований ФЕС продуктивного пласта
	Уметь формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности при исследованиях ФЕС продуктивного пласта	Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности при исследованиях ФЕС продуктивного пласта	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности при исследованиях ФЕС продуктивного пласта, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности при исследованиях ФЕС продуктивного пласта, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности при исследованиях ФЕС продуктивного пласта
	Владеть методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Не владеет методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Владеет методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Физика нефтяного и газового пласта

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Коновалова, Л. Н. Физика пласта : учебное пособие / Л. Н. Коновалова, Л. М. Зиновьева, Т. К. Гукасян. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR	1+ЭР	20	100	+
2	Квеско, Б. Б. Физика пласта : учебное пособие / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0209-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78245.html . — Режим доступа: для авторизир.	5+ЭР	20	100	+
3	Шестерень, А. О. Formation Physics. Физика пласта : учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Хандзель, Н. М. Клименко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 117 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	5+ЭР	20	100	+