

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерно-технический институт

Кафедра «Нефтегазовое дело»

СОГЛАСОВАНА

Руководитель образовательной программы

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «22» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-технического
института

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 Физика нефтяного и газового пласта

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» является приобретение студентами знаний об физических и химических свойствах жидкости (нефть, газ, вода) и пород коллектора в пластовых условиях.

Задачи изучения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта». Приобретение студентами знаний о физических и химических свойствах нефти, газа и воды в пластовых условиях, повышения нефтеотдачи пластов и эксплуатации скважин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физика нефтяного и газового пласта» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 4-ом семестре.

Дисциплина «Физика нефтяного и газового пласта» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- математика;
- физика;
- химия.

Дисциплина «Физика нефтяного и газового пласта» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- основы буровых процессов;
- сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений;
- проектирование месторождений нефти и газа;
- проектирование месторождений нефти и газа;
- скважинная добыча нефти;
- курсовое и дипломное проектирование.

Результаты освоения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты освоения компетенции

<p>Применение фундаментальных знаний</p>	<p>ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания</p>	<p>ОПК-1.1Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля. ОПК-1.4Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.</p>	<p>Знать: – физическиеосновы геофизическихметодов исследования нефтяныхи газовых скважин; – возможности геофизическихметодов дляизучения геологического строенияивыделения нефтеносныхи водоносныхпластовв пробуренных скважинах; – о методахконтроля за разработкойнефтяных месторождений; – о геофизических методахконтроля состоянияобсаженных эксплуатационных добывающихи нагнетательных скважин. Уметь: – обрабатывать результатынаучно--исследовательской деятельности, используястандартное оборудование, приборыиматериалы – выделятьпласты-коллекторыпо диаграммам электрическихи радиоактивных методов; – отмечатьграницы пластовиопределять ихтолщину; – определятьпо электрическим сопротивлениям характернасыщения пласта–нефтеносный, водоносный; – выделятьинтервалы обводнениянефтяного пластавпроцессеего разработки; – определятьнарушение</p>
--	--	--	---

			эксплуатационной колонны в скважинах; Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.
Исследование	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.4 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии; ОПК-5.5 Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства	Знать: - современные научные представления о закономерностях изменения физических свойств коллекторов и пластовых жидкостей при разработке месторождений; - принципы планирования эксперимента, лабораторных измерений, а также принципы работы прикладных программ по обработке численных данных. Уметь: - производить обработку результатов лабораторных измерений, анализировать полученные результаты; - производить поиск в научных изданиях, анализировать и обобщать данные по физическим свойствам коллекторов и пластовых жидкостей. Владеть: - методами и средствами поиска, анализа и обобщения научно-технической информации; - методами и средствами планирования лабораторных исследований, обработки результатов измерений и анализа результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Минералогические и структурные свойства коллекторов	4	8	6		2		2			2	+		+			
2.	Плотностные и емкостные свойства коллекторов	4	8	6		2		2			2	+		+			
3.	Фильтрационные свойства коллекторов	4	6	6				2			2	+		+			
4.	Нефтегазоводонасыщенность коллекторов	4	6	4		2		2			2	+		+			
5.	Физико-химический состав и плотность нефти	4	8	4		4		2			2	+		+			
6.	Вязкость нефти	4	4	2		2		2			2	+		+			
7.	Свойства нефти, связанные с газосодержанием	4	2	2				3			3	+		+			
8.	Тепловые, электрические, оптические, товарные и молекулярно-поверхностные свойства нефти	4	2	2				4			4	+		+			
9.	Состав и свойства природных газов	4	6	2		4		3			3	+		+			
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																
	<i>Подготовка к экзамену</i>																
	Общая трудоемкость, в часах		50	34		16		22			22	Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					4
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Минералогические и структурные свойства коллекторов	4	12	2				6			6	+		+			
2.	Плотностные и емкостные свойства коллекторов	4	12	2				8			8	+		+			
3.	Фильтрационные свойства коллекторов	4	6	2				6			6	+		+			
4.	Нефтегазоводонасыщенность коллекторов	4	10	2				6			6	+		+			
5.	Физико-химический состав и плотность нефти	4	10	2		4		6			6	+		+			
6.	Вязкость нефти	4	6	1		2		2			2	+		+			
7.	Свойства нефти, связанные с газосодержанием	4	2	1				3			3	+		+			
8.	Тепловые, электрические, оптические, товарные и молекулярно-поверхностные свойства нефти	4	2	2				6			6	+		+			
9.	Состав и свойства природных газов	4	2	2		2		5			5	+		+			
	Курсовая работа (проект)																
	Подготовка к экзамену																
	Общая трудоемкость, в часах		24	16		8		48			48	Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					4
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	
1.	Минералогические и структурные свойства коллекторов	4	2	1				8,5		0,5	8								
2.	Плотностные и емкостные свойства коллекторов	4	1	0,5				8,5		0,5	8								
3.	Фильтрационные свойства коллекторов	4	1	0,5				6,25		0,25	6								
4.	Нефтегазоводонасыщенность коллекторов	4	1	0,5				6,25		0,25	6								
5.	Физико-химический состав и плотность нефти	4	1	1				6,25		0,5	6								
6.	Вязкость нефти	4	1	0,5				6,25		0,25	6								
7.	Свойства нефти, связанные с газосодержанием	4	1	0,5				6,25		0,25	6								
8.	Тепловые, электрические, оптические, товарные и молекулярно-поверхностные свойства нефти	4	1	1				9		1	8								
9.	Состав и свойства природных газов	4	1	0,5				8,5		0,5	8								
	Курсовая работа (проект)																		
	Подготовка к экзамену																		
	Общая трудоемкость, в часах		6	6				66		4	62	Промежуточная аттестация							
												Форма							
												Зачет							
												Зачет с оценкой							
												Экзамен							

4.2. Содержание дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта»

Тема 1. Минералогические и структурные свойства коллекторов

Основные разделы физики пласта. Понятие о породе-коллекторе. Механический (гранулометрический) состав. Значение гранулометрического состава коллектора. Гранулометрический анализ. Ситовой анализ сцементированных пород. Седиментационный анализ. Обработка результатов гранулометрического анализа. Неоднородность коллекторов по гранулометрическому составу. Глинистость коллектора. Карбонатность коллектора.

Тема 2. Плотностные и емкостные свойства коллекторов

Классификация коллекторов по типу пустотного пространства. Физические основы измерения пористости. Плотностные свойства коллекторов. Метод насыщения керосином. Метод Мельчера. Объемометрический метод. Исследование пористости с помощью микроскопа. Ртутный метод. Исследование полной пористости рыхлых пород способом Ремнева-Прозоровича. Радиоактивные методы исследования пористости пород. Влияние точности определения пористости на подсчет запасов нефти.

Тема 3. Фильтрационные свойства коллекторов

Виды проницаемости. Линейный закон фильтрации Дарси. Физический смысл проницаемости. Классификация пород по проницаемости. Радиальная фильтрация. Движение в пористой среде смесей флюидов. Зависимости Леверетта и Вико-Ботсета. Движение в пористой среде смесей нефти, воды и газа. Многофазная фильтрация. Значение зависимостей насыщенность-проницаемость. Закон Пуазейля. Расчетные методы определения проницаемости. Принципиальные схемы измерения проницаемости пород в лабораторных условиях. Факторы, влияющие на измерение проницаемости. Неоднородность коллекторов по проницаемости. Проницаемость трещинного коллектора.

Тема 4. Нефтегазоводонасыщенность коллекторов

Остаточная вода и ее виды. Химически-связанная вода. Количественные характеристики насыщенности коллектора. Факторы, влияющие на содержание остаточной воды в коллекторе. Функция Лапласа. Методы определения насыщенности кернов. Методы, основанные на применении приборов Дина и Старка, Закса и Сокслета. Ретортный метод. Центрифугирование. Хлоридный метод. Метод капиллярных давлений. Типичные распределения воды в гидрофильном и гидрофобном коллекторах.

Тема 5. Физико-химический состав и плотность нефти

Углеводородный, элементный, фракционный состав нефти. Отбор и подготовка проб нефти. Плотность нефти и закономерности ее изменения. Влияние температуры и давления на плотность нефти. Корреляция плотности и других свойств нефти. Лабораторные методы исследования плотности нефти. Международные единицы измерения плотности нефти.

Тема 6. Вязкость нефти

Виды вязкости. Классификация нефти по вязкости. Закономерности изменения вязкости нефти. Основы реологии нефти. Неньютоновские свойства нефти. Физические и лабораторные основы вискозиметрии. Ротационная вискозиметрия.

Тема 7. Свойства нефти, связанные с газосодержанием

Давление насыщения нефти газом. Газосодержание и промысловый газовый фактор. Контактное и дифференциальное разгазирование нефти. Закон Генри. Нарушения закона Генри. Упругие свойства нефти. Метастабильное состояние нефти. Объемный коэффициент. Пересчетный коэффициент. Усадка нефти.

Тема 8. Тепловые, электрические, оптические, товарные и молекулярно-поверхностные свойства нефти

Тепловые свойства нефти. Температура насыщения нефти газом. Теплопроводность, теплоемкость и температуропроводность нефти. Молекулярно-поверхностные и товарные свойства нефти. Методы исследования поверхностного натяжения нефти. Электрические свойства нефти и их использование в геофизике. Оптические свойства нефти и методы их исследования.

Тема 9. Состав и свойства природных газов

Физико-химический состав природных газов. Перспективные источники природных газов. Плотность, вязкость, растворимость, сжимаемость, упругость и другие свойства природных газов.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;
- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;
- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;
- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;
- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Тема 1.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	2
2.	Тема 2.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	2
3.	Тема 3.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	2
4.	Тема 4.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	2
5.	Тема 5.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	2

		аттестации, связанных с темой	занятиям		
6.	Тема 6.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	2
7.	Тема 7.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	3
8.	Тема 8.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	4
9.	Тема 9.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О: [1-4] Д: [1-3]	3

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; не зачтено.*

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какие виды фазовых переходов вещества встречаются в нефтепромысловой практике
2. С чем наиболее часто приходится иметь дело промысловому инженеру
3. Сколько фаз могут сосуществовать в термодинамическом равновесии одновременно в системе, находящейся в условиях какого-либо фазового перехода
4. Что являются условиями равновесия фаз во всех частях системы
5. Когда наступают в многокомпонентных системах условия равновесия фаз
6. На какие два вида подразделяются все фазовые переходы
7. Какие являются простейшими примерами фазовых переходов первого рода
8. Простейшими примерами фазовых переходов первого рода являются испарение, плавление. Как еще называется количество теплоты, которое поглощается (или выделяется) при фазовых превращениях такого рода изменения объема системы
9. Что происходит в процессе испарения вещества
10. Какие эффекты отсутствуют при фазовом переходе второго рода
11. Если состояние тела меняется непрерывно, то какой его фазовый переход второго рода
12. Какими могут быть примеры фазового перехода второго рода
13. Чем отличаются критические явления от фазовых переходов второго рода
14. Что наблюдается при критических явлениях, как и при фазовых переходах второго рода
15. Что непрерывно изменяется в пластах в процессе эксплуатации месторождений
16. В процессе эксплуатации месторождений в пластах непрерывно изменяются давление, количественное соотношение газа и нефти, а иногда и температура. Какими непрерывными изменениями это сопровождается
17. Где особенно интенсивно происходят непрерывные процессы изменения состава газовой и жидкой фаз с переходом различных углеводородов из одной фазы в другую

18. Чем пользуются для расчета количества и состава газа, выделяющегося из нефти при различных давлениях и температурах, количества и состава бензиновых фракций, содержащихся в газе, и т. д.
19. Что представляет собой нефтяной пласт
20. Какую площадь может составлять иногда поверхность поровых каналов содержащихся в 1 м^3 нефтесодержащих пород
21. Чем заполняется часть пор при усадке нефти вследствие непроизводительного уменьшения объема нефти при выделении из нее газа
22. В чем заключается одна из причин небольшой эффективности режима растворенного газа
23. В каких пределах изменяется нефтеотдача пласта, при израсходовании газовой энергии и переходе к энергии силы тяжести
24. Под действием какой силы происходит приток нефти к скважине после израсходования газовой энергии и падения пластового давления до таких пределов, при которых дальнейшая эксплуатация скважин становится малоэффективной
25. Почему газовый фактор, увеличиваясь до некоторого максимума, затем уменьшается
26. С какого момента эффективность вытеснения нефти газом все более и более понижается по мере увеличения газонасыщенности пор пласта вследствие прорыва газа в зоны пониженного давления по газонасыщенным участкам и крупным порам, заполненным газом
27. Чему вначале способствуют пузырьки газа, выделившиеся из раствора, расширяясь
28. Что образуется при извлечении нефти из скважин в призабойной части пласта, которая распространяется в глубь залежи по мере ее эксплуатации
29. Как может быть улучшена технология заводнения
30. О чем свидетельствуют небольшие значения коэффициентов нефтеотдачи естественных коллекторов
31. В каких зонах и участках может оставаться нефть в значительных количествах кроме пленочной и капиллярно удержанной нефти
32. Чем еще определяется количество пленочной нефти кроме перечисленных факторов, строением поверхности минерала и размером удельной поверхности пород
33. Чем покрывает пленочная нефть поверхность твердой фазы пласта
34. Чем объясняется появление зон, не промываемых водой и слабо дренируемых газом
35. Какое строение пластов наиболее существенная причина неполной отдачи нефти пластом
36. Что в значительной степени влияет на нефтеотдачу пластов
37. Уменьшению чего способствует высокая вязкость нефти по сравнению с вязкостью воды
38. Чем объясняется низкая нефтеотдача естественных коллекторов
39. Что оказывает значительное влияние на нефтеотдачу залежей с газовой шапкой
40. Чем обусловлено в основном дальнейшее снижение эффективности расширения газовой шапки, что приводит к прорыву газа к скважинам через крупные каналы и более проницаемые зоны пласта

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	экзамен	1.- 9.	ОПК-1, ОПК-5

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта»

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Квеско Б.Б., Физика пласта [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5
- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
2. Физика нефтяного и газового пласта: учебное пособие / составители М. В. Коровкин, Н. Э. Пулькина. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 80 с.
- Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/96094.html>
3. Булыгин Ю. А. Физика пласта: учебное пособие (книга) / Ю. А. Булыгин. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 158 с.
- Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/93298.html>
4. Квеско Б. Б. Физика пласта: учебное пособие (книга) / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско. - Москва: Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.
- Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/78245.html>

Дополнительная литература

1. Физика пласта: учебное пособие / Т. Б. Кочина, В. Н. Спиридонова, Н. Н. Родионцев, И. А. Круглов. - Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2017. - 214 с.
- Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92817.html>
2. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пономарева Г.А.- Электрон.текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский-государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 99 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.- Электрон.текстовые данные.- СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.-526 с.
- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru

«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС «Деканат»
- 1.5. Программный комплекс ММИС «Визуальная Студия Тестирования»
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система «Гарант»
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 309, 310, 311, 406 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствие с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96_, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

1. Булчаев Нурди Джамалайлович – к.т.н., доцент кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 9 от «21» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 9 от «22» мая 2024 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой