

+

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 20.08.2023 01:12:01  
 Уникальный программный ключ:  
 2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физика пласта»

Уровень образования	бакалавр <small>(бакалавриат/магистратура/специалитет)</small>
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	21.03.01 – Нефтегазовое дело <small>(код, наименование направления подготовки/специальности)</small>
Профиль направления подготовки/специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» <small>(наименование)</small>

Разработчик  Гусейнов Г.Г., к.т.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры НГД  
 «06» 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Алиев Р.М., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
  - 3.4. Курсовая работа/курсовой проект
  - 3.5. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Физика пласта» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 21.03.01 – Нефтегазовое дело

ПК-1. способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности, ПК-4. Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.



2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ПК-1	<p>способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов</li> </ul>	Лекция № 1-9
ПК-4	<p>Способность осуществлять работу по оперативному сопровождению технологических процессов в выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания по технологическим процессам нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей;</li> <li>- принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов;</li> <li>- определять порядок выполнения работ;</li> <li>- организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта;</li> <li>- координировать работу по сбору промысловых данных;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</li> </ul>	Лекция № 1-9

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Физика пласта» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции				Этап промежуточной аттестации	
		Этап текущих аттестаций					
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		
1	ПК-1.1. знать понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования ПК-1.2. знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки представления, алгоритмы формирования отчетов ПК-1.3. уметь формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах ПК-1.4. владеть навыками ведения промысловой документации и отчетности	Текущая аттестация №1 2	Текущая аттестация №2 3	Текущая аттестация №3 4	СРС 5	КР 6	Промежуточная аттестация 7
ПК-1. способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 3	Устный отчет	-		Зачет



<p>ПК-4. Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.1. знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования ПК-4.2. знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-4.3. уметь анализировать параметры технологического оборудования ПК-4.4. уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования ПК-4.5. владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>						
---	---	--	--	--	--	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

**2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания**  
**2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования**

Результатом освоения дисциплины «Физика пласта» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

<b>Уровень</b>	<b>Универсальные компетенции</b>	<b>Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции</b>
<p><b>Высокий</b> (оценка «отлично», «зачтено»)</p>	<p>Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.            Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.            Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.            Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.            Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.            Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
<p><b>Повышенный</b> (оценка «хорошо», «зачтено»)</p>	<p>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.            В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.            Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные неточные ошибки.            Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.            Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.            Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.            Допустимы единичные неточные ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
<p><b>Базовый</b> (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.            Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.            Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.            Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.            Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню</p>

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний и навыков	для решения профессиональных задач

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.



## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

#### 3.1. Вопросы для входного контроля

1. Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа.
2. Физические свойства нефти и газа.
3. Плотность нефтей различных месторождений России.
1. Теплофизические свойства горных пород.
2. Термодинамические свойства горных пород.
3. Поверхностное натяжение нефтей.
4. Фазовое состояние вещества (твердое, жидкое, газообразное).
5. Пористые и дисперсные среды. Фазовое состояние вещества, содержащиеся в них.
6. Опыты Эндрюса. Критическая точка.
7. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
8. Виды фазовых превращений.
9. Фазовые переходы 1<sup>го</sup> и 2<sup>го</sup> рода.
10. Фазовые переходы жидкость-жидкость, жидкость – газ.
11. Критические параметры веществ.
12. Критическая температура и давление однокомпонентных систем.
13. Кривая сосуществования. Критическая изотерма
14. Теплопроводность, теплоемкость, плотность, вязкость вещества в критической области.
15. Методы увеличения извлекаемых запасов нефти.
16. Увеличение извлекаемых запасов нефти из пластов воздействием магнитных полей.
17. Термические способы увеличения нефтеотдачи пластов.
18. Применение поверхностно-активных веществ для увеличения нефтедобычи.
19. Применение методов вибровоздействия для извлечения остаточной нефти.
20. Пористые и дисперсные системы, содержащие нефть и другие флюиды.
21. Коллоидные нефтяные системы.
22. Мицеллярные нефтяные системы.
23. Использование критического состояния для экстракции и извлечения ценных компонентов веществ.
24. Поверхностные явления и дисперсные системы.
25. Капиллярные явления.
26. Физико-химия ПАВ.
27. Механизмы вытеснения остаточной нефти.
28. Исследование фазового равновесия микро и нано систем в нефтях.
29. Мицеллярные растворы и микроэмульсии.
30. Наножидкости, наночастицы и нанокolloиды в нефти.
31. Асфальтены.



32. Перспективные нефтегазовые нанотехнологии для разработки месторождений.
33. Мицеллы.
34. Золи и гели.
35. Границы раздела: твердое тело-тв. тело (т-т), т-ж, ж-ж, ж-г, т-г.
36. Наночастицы, нанопорошки, наноматериалы.
37. Исследование фазового равновесия микро и нано систем в нефти.
38. Применение мицеллярных растворов и микроэмульсий.
39. Использование и определение критического состояния и состава флюидов в нефтенасыщенных коллекторах.
40. Наноразмерные структуры и их влияние на повышение нефтеотдачи.
41. Эмульсии и капли воды в нефти (В/Н).
42. Ультрадисперсные системы (УДС).
43. Зависимость поверхностного натяжения от кривизны межфазной поверхности.
44. Вытеснение углеводородов из гидрофильной и гидрофобной пористой среды.

### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

#### **3.1.1. Контрольная работа №1**

1. Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа.
2. Гранулометрический состав горных пород.
3. Проницаемость горных пород.
4. Пористость горных пород.
5. Удельная поверхность горных пород.
6. Физические свойства нефти и газа.
7. Плотность нефти различных месторождений России.
8. Вязкость пластовой и дегазированной нефти. Зависимость ее от газонасыщенности, температуры, давления.
9. Теплофизические свойства горных пород.
10. Термодинамические свойства горных пород.
11. Пористые и дисперсные системы, содержащие нефть и другие флюиды.
12. Термические способы увеличения нефтеотдачи пластов.

#### **3.2.2. Контрольная работа №2**

1. Поверхностное натяжение нефтей. Зависимость ее от температуры и давления.
2. Фазовое состояние вещества (твердое, жидкое, газообразное).
3. Пористые и дисперсные среды. Фазовое состояние вещества, содержащиеся в них. Капиллярные явления.
4. Идеальный газ. Законы идеального газа.
5. Опыты Эндрюса. Критическая точка.
6. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
7. Виды фазовых превращений.
8. Фазовые переходы 1<sup>го</sup> и 2<sup>го</sup> рода.
9. Фазовые переходы жидкость-жидкость, жидкость – газ.



10. Критические параметры веществ. Критическая температура и давление однокомпонентных систем.
11. Использование и определение критического состояния и состава флюидов в нефтенасыщенных коллекторах.
12. Фазовые равновесия углеводородных систем.

### 3.2.3. Контрольная работа №3

1. Диаграммы фазового состояния однокомпонентных систем в координатах P-V; P- T; P-ρ.
2. Критическая температура и давление многокомпонентных систем.
3. Кривая сосуществования. Критическая изотерма
4. Теплопроводность, теплоемкость, плотность, вязкость вещества в критической области.
5. Фазовое состояние систем нефть-газ при различных температурах и давлениях.
6. Фазовые равновесия углеводородных систем.
7. Методы увеличения извлекаемых запасов нефти.
8. Увеличение извлекаемых запасов нефти из пластов воздействием магнитных полей.
9. Термические способы увеличения нефтеотдачи пластов.
10. Применение поверхностно-активных веществ для увеличения нефтедобычи.
11. Применение методов вибровоздействия для извлечения остаточной нефти.
12. Ультрадисперсные системы (УДС).

### 3.2.4. Контрольная работа №4

1. Регулирование свойств объекта на молекулярном и надмолекулярном уровне.
2. Коллоидные и мицеллярные нефтяные системы.
3. Зависимость поверхностного натяжения от кривизны межфазной поверхности. Капиллярные силы. Поверхностные явления.
4. Вытеснение углеводородов из гидрофильной и гидрофобной пористой среды. Гистерезис смачивания.
5. Самоорганизация супермолекул в нефтях.
6. Асфальтены. Фазовая диаграмма асфальтенов в нефти.
7. Нанонаука нефтедобычи.
8. Перспективные нефтегазовые нанотехнологии для разработки месторождений.
9. Механизмы вытеснения остаточной нефти.
10. Эмульсии и капли воды в нефти (В/Н). Межфазные поверхности в В/Н эмульсиях. Модели агрегативной устойчивости водонефтяных эмульсий.
11. Наножидкости, наночастицы и нанокolloиды в нефтях. Нанонаука нефтедобычи.
12. Нанонаука нефтедобычи.

### 3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Значение нефти и газа и их продуктов в народном хозяйстве.
2. Коллекторские свойства горных пород.
3. Методы измерения пористости горных пород.
4. Проницаемость горных пород. Единицы измерения проницаемости.
5. Фазовая и относительная проницаемость горных пород. Методы определения проницаемости.
6. Плотность и вязкость пластовой нефти.
7. Физические свойства пластовых флюидов: газоконденсатная характеристика.
8. Виды фазовых превращений. Фазовые переходы 2 го рода.
9. Схемы фазовых превращений углеводородов: однокомпонентные системы. Фазовые диаграммы.
10. Диаграммы фазового состояния однокомпонентных систем в координатах P-V; P-T.
11. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние, критическая точка.
12. Фазовые превращения углеводородов: двух- и многокомпонентные системы.
13. Поведение бинарных и многокомпонентных систем в критической области.
14. Ретроградные явления.

### 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### Перечень вопросов к зачету

1. Значение нефти и газа и их продуктов в народном хозяйстве.
2. Коллекторские свойства горных пород.
3. Основные виды коллекторов для нефти и газа: пески, песчаники, известняки, доломиты и т.д.
4. Гранулометрический состав горных пород. Ситовый анализ.
5. Механический состав горных пород. Седиментационный анализ.
6. Пористость горных пород. Полная и эффективная пористость.
7. Методы измерения пористости горных пород.
8. Проницаемость горных пород. Единицы измерения проницаемости.
9. Фазовая и относительная проницаемость горных пород. Методы определения проницаемости.
10. Удельная поверхность горных пород. Методы определения удельной поверхности.
11. Механические свойства горных пород: упругость и сжимаемость.
12. Термические свойства горных пород.
13. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи. Виды залежей.
14. Физические свойства пластовых флюидов: плотность и объемный коэффициент.
15. Физические свойства пластовых флюидов: сжимаемость, вязкость.
16. Свойства пластовых флюидов: растворимость газов в нефти и в воде. Газовый фактор.
17. Капиллярное давление.



18. Нефтенасыщенность и методы ее определения.
19. Сжимаемость нефти. Объемный коэффициент.
20. Плотность и вязкость пластовой нефти.
21. Физические свойства пластовых флюидов: газоконденсатная характеристика.
22. Виды фазовых превращений. Фазовые переходы 2 го рода.
23. Схемы фазовых превращений углеводородов: однокомпонентные системы. Фазовые диаграммы.
24. Диаграммы фазового состояния однокомпонентных систем в координатах P-V; P-T.
25. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние, критическая точка.
26. Фазовые превращения углеводородов: двух- и многокомпонентные системы.
27. Поведение бинарных и многокомпонентных систем в критической области.
28. Ретроградные явления.
29. Фазовое состояние системы нефть-газ при различных давлениях и температурах.
30. Типы газовых залежей: газоконденсатная характеристика.
31. Пластовые воды и их физические свойства.
32. Методы определения количества остаточной (связанной воды) в нефтяных пластах.
33. Поверхностные явления при движении нефти, воды и газа в пористой среде.
34. Поверхностное натяжение на границе раздела сред: вода-нефть; нефть-газ; вода-газ.
35. Гистерезис смачивания, капиллярное давление.
36. Понятие о способах бурения скважин: механическое, немеханическое.
37. Понятие о конструкции скважины.
38. Пластовое и забойное давления. Способы их определения.
39. Понятие о вскрытии пласта и освоения скважин.
40. Режимы разработки нефтяных залежей.
41. Водонапорный режим.
42. Режим растворенного газа.
43. Газонапорный режим.
44. Гравитационный режим
45. Физические условия вытеснения нефти водой и газом из пористых сред: источники пластовой энергии.
46. Вытеснение нефти из пласта водой и газом: пластовое и забойное давление.
47. Использование коллекторских свойств пород для подсчета запасов нефти и газа.
48. Использование коллекторских свойств пород и физико-химических свойств пластовых флюидов, при составлении проекта разработки нефтегазовых месторождений.
49. Повышение нефтеотдачи пластов: методы увеличения извлекаемых запасов нефти.
50. Моделирование процессов, происходящих в нефтяных и газовых залежах. Критерии подобия.



Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;
- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к экзамену или зачету.