Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 17:18:10
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Прикладная гидромеханика»

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

г. Махачкала 2021 г.

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 «Прикладная гидромеханика» 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-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности, ПК-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности, ПК-7. Способность осуществлять организацию рабочих мест 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.	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; **Уметь:** - при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации; **Владеть:** - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Лекция № 1-17
ПК-4	Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** - технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей; **Уметь:** - принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ; **Владеть:** - навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Лекция № 1-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Прикладная гидромеханика» 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 текущих аттестаций					**Этап промежуточной аттестации**
		1-5 неделя	**6-10 неделя**	**11-15 неделя**	**1-17 неделя**		**18-20 неделя**
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР	Промежуточная аттестация
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; **Уметь:** - при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации; **Владеть:** - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 3	Устный ответ	-	Экзамен

ПК-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** - технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей; **Уметь:** - принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ; **Владеть:** - навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела						

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 «Прикладная гидромеханика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	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	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
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	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 негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	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 негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	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	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

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.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

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. Производная функция. Таблица производных и правила дифференцирования.
2. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
3. Свойства дифференцируемых функций.
4. Система дифференциальных уравнений 1 порядка.
5. Понятие уравнений с частными производными.
6. Интеграл.
7. Двойной интеграл.
8. Интегрирование по частям.
9. Определенный интеграл.
10. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов с помощью определенных интегралов.
11. Частные производные.
12. Понятия состояния в классической механике.
13. Уравнения движения.
14. Законы сохранения.
15. Основы релятивной механики.
16. Принцип относительности в механике.
17. Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов.
18. Закон Кирхгоффа.
19. Закон Ома
20. Внутренние силы и метод их определения. Напряжения.
21. Напряжения и деформации.
22. Напряжения и деформации при сдвиге.
23. Основное уравнение гидростатики.
24. Приборы для измерения давления
25. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности
26. Закон Архимеда
27. Закон Паскаля
28. Уравнение неразрывности потока
29. Режимы движения вязкой жидкости
30. Гидродинамическая теория смазки
31. Уравнение движения жидкости
32. Уравнение Бернулли
33. Гидравлический расчет трубопроводов
34. Основы технико-экономического расчета трубопроводов
35. Гидравлический удар в трубах
36. Гидравлический расчет коротких трубопроводов и сифона
37. Допустимая высота всасывания
38. Насадки. Классификация насадков
39. Истечение при переменном напоре
40. Активное взаимодействие между струей твердой преградой
41. Реактивное взаимодействие между струей и твердой преградой

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Контрольная работа №1

1. Особенности движения флюидов в природных пластах.

2. Определение фильтрации.
3. Пористая среда. Коэффициент пористости и просветности.
4. Элементарный объем порового пространства.
5. Основные характеристики пористой среды.
6. Идеальный и фиктивный грунты.
7. Эффективный диаметр частиц грунта.
8. Скорость фильтрации (действительная, средняя)
9. Основной закон фильтрации. Закон Дарси.
10. Коэффициент фильтрации.
11. Коэффициент проницаемости.
12. Границы применимости закона Дарси.
13. Верхняя граница применимости закона Дарси.
14. Нижняя граница применимости закона Дарси.
15. Обобщенный закон Дарси.
16. Понятие насыщенности порового пространства.
17. Понятие о режимах нефтегазоводоносных пластов.
18. Водонапорный режим.
19. Газонапорный режим.
20. Режим растворенного газа.
21. Упругий режим.
22. Гравитационный режим.
23. Составляющие дифференциальных уравнений фильтрации.
24. Уравнение неразрывности.
25. Дифференциальные уравнения движения.
26. Обобщенный закон Дарси для анизотропных сред.

1.2.2. Контрольная работа №2

1. Потенциал течечного источника и стока.
2. Метод суперпозиции.
3. Гидродинамический смысл метода суперпозиции.
4. Приток жидкости к скважине в пласте с прямолинейным контуром питания (постановка задачи)
5. Приток жидкости к бесконечным цепочкам и кольцевым батареям скважин.
6. Понятие об эквивалентных фильтрационных сопротивлениях (дать схему).
7. Интерференция скважин.
8. Виды несовершенства скважин.
9. Приток к несовершенным скважинам при выполнении закона Дарси А.
10. Электрогидродинамическая аналогия фильтрационных процессов.
11. Графики Шурова В.Н.
12. Приток газа к несовершенным скважинам при двучленном законе фильтрации.
13. Приток несжимаемой жидкости к горизонтальной скважине.
14. Упругий режим пласта и его характерные особенности.
15. Подсчет упругого запаса жидкости в пласте.
16. Основы вывода дифференциального уравнения неустановившейся фильтрации упругой жидкости в упругой пористой среде.
17. Основное дифференциальное уравнение упругого режима фильтрации – уравнение пьезопроводности.

18. Интерференция скважин в условиях упругого режима.
19. Определение коллекторских свойств пласта (общие понятия)
20. Приток упругой жидкости к укрупненной скважине.
21. Дифференциальное уравнение неустановившейся фильтрации газа (уравнение Лейбензона Л.С.).

.

3.2.3. Контрольная работа №3

1. Движение границы раздела при взаимном вытеснении жидкостей и газов. Общие положения.
2. Кинематические условия на подвижной границе раздела при взаимном вытеснении жидкостей.
3. Прямолинейно-параллельное вытеснение нефти водой.
4. Схема прямолинейно-параллельного движения границы раздела «вода-нефть».
5. Распределение давления в водоносной и нефтеносной областях при (по п.3).
6. Скорость фильтрации при (по п.3).
7. Расход жидкости при (по п.3).
8. Кривые распределения давления в пласте при вытеснении нефти водой.
9. Схема использования метода «полосок».
10. Плоскорадиальное вытеснение нефти водой.
11. Распределение давления в водоносных и нефтеносных областях при (по п.10).
12. Скорость фильтрации при (по п.10).
13. Двухфазное течение в пористых средах.
14. Уравнение Бакли-Леверетта.
15. Схема прямолинейно-параллельного вытеснения нефти водой.
16. Уравнение неразрывности при двухфазном течении жидкости.
17. Особенности фильтрации неньютоновской жидкости.
18. Основные классы неньютоновских жидкостей.
19. Эпюра скоростей вязкопластичной жидкости.
20. Образование застойных зон при вытеснении нефти водой.
21. Особенности фильтрации в трещиноватых и трещиновато-пористых средах.
22. Схемы трещиноватой и трещиновато-пористой сред.

1.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

2. Производная функция. Таблица производных и правила дифференцирования.
3. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
4. Свойства дифференцируемых функций.
5. Система дифференциальных уравнений 1 порядка.
6. Понятие уравнений с частными производными.
7. Интеграл.
8. Двойной интеграл.
9. Интегрирование по частям.
10. Определенный интеграл.
11. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов с помощью определенных интегралов.
12. Частные производные.
13. Понятия состояния в классической механике.
14. Уравнения движения.
15. Законы сохранения.
16. Основы релятивной механики
17. Принцип относительности в механике

18. Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов
19. Закон Кирхгоффа.
20. Закон Ома.
21. Внутренние силы и метод их определения. Напряжения.
22. Напряжения и деформации
23. Напряжения и деформации при сдвиге.
24. Основное уравнение гидростатики
25. Приборы для измерения давления
26. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности
27. Закон Архимеда
28. Закон Паскаля
29. Уравнение неразрывности потока
30. Режимы движения вязкой жидкости
31. Гидродинамическая теория смазки
32. Уравнение движения жидкости
33. Уравнение Бернулли
34. Гидравлический расчет трубопроводов
35. Основы технико-экономического расчета трубопроводов
36. Гидравлический удар в трубах
37. Гидравлический расчет коротких трубопроводов и сифона
38. Допустимая высота всасывания
39. Насадки. Классификация насадков
40. Истечение при переменном напоре
41. Активное взаимодействие между струей твердой преградой
42. Реактивное взаимодействие между струей и твердой преградой

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

Перечень вопросов к Экзамену

1. Основные понятия и законы фильтрации нефти, газа и воды.
2.Особенности движения флюидов.
3.Пористая среда. Основные понятия и определения.
4.Скорость фильтрации. Закон Дарси.
5.Границы применимости закона Дарси.
6.Обобщенный закон Дарси.
7.Режимы нефтегазоводоносных пластов.
8.Дифференциальные уравнения изотермической фильтрации флюидов в нефтегазоносных пластах. Основные положения.
Уравнение неразрывности.
10.Дифференциальные уравнения движения.
11.Обобщенный закон Дарси для анизотропных сред.
12.Плоские установившиеся потоки.
13.Потенциал точечного источника и стока на плоскости и в пространстве.
14.Метод суперпозиции.
15.Приток жидкости к скважине в пласте с прямолинейным контуром питания.
16.Приток жидкости к бесконечным цепочкам и кольцевым батареям скважин.
17.Интерференция скважин.
18.Виды несовершенства скважин
19.Приток жидкости к несовершенным скважинам при выполнении закона Дарси.
20.Приток газа к несовершенным скважинам при двучленном законе фильтрации.
21.Приток несжимаемой жидкости к горизонтальной скважине.
22.Неустановившееся движение упругой жидкости в упругой пористой среде.
23. Упругий режим пласта и его характерные особенности.

24.Подсчет упругого запаса жидкости в пласте.
25.Дифференциальные уравнения неустановившейся фильтрации в упругой жидкости в упругой пористой среде. Общие положения.
26.Вывод дифференциального уравнения фильтрации упругой жидкости в упругой пористой среде по закону Дарси.
27.Интерференция скважин в условиях упругого режима.
28.Метод суперпозиции.
29.Определение коллекторских свойств пласта по данным исследования скважин при упругом режиме.
30.Приближенные методы решения задач теории упругого режима. Метод усреднения.
31.Приток упругой жидкости к укрупненной скважине.
32.Неустановившееся движение газа в пористой среде
33.Дифференциальные уравнения неустановившейся фильтрации газа. Уравнение Лейбензона.
34.Движение границы раздела при взаимном вытеснении жидкостей и газов. Основные положения.
35.Кинематические условия на подвижной границе раздела при взаимном вытеснении жидкостей.
36.Прямолинейно-параллельное вытеснение нефти водой.
37.Плоскорадиальное вытеснение нефти водой.
38.Теория двухфазной фильтрации несмешивающихся жидкостей. Основные положения.
39.Физические представления процесса вытеснения одной жидкости другой
40.Математическое описание процесса вытеснения одной жидкости другой. 41.Уравнение Бакли-Леверетта.
42.Решение уравнения Бакли-Леверетта.
43.Особенности фильтрации неньютоновской жидкости. Основные положения.
44.Реологические кривые фильтрующихся жидкостей.
45.Стационарное движение вязкопластичной жидкости в одной паре, как в капиллярной трубке постоянного радиуса.
46.Образование застойных зон при вытеснении нефти водой.
47.Движение жидкостей и газов в трещиноватых и трещиновато-пористых средах. Основные положения.
48.Вывод дифференциальных уравнений движения жидкости и газа. О трещиноватых и трещиновато-пористых средах

Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) «Прикладная гидромеханика»
Код, направление подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело
Профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»
Форма обучения – очная, заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Интерференция скважин в условиях упругого режима.
2. Метод суперпозиции.

Утвержден на заседании кафедры «НГД» (протокол №___ от _____20___ г.)

Экзаменатор……Ибрагимов А.И.

Зав. кафедрой «НГД» ……Алиев Р.М.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «удовлетворительно»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «неудовлетворительно»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).