

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Нефтегазовое дело

**Профиль / специализация:** Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа

**Дисциплина:** Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика

**Формируемые компетенции:** УК-1  
ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным

## занятиям. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

### Компетенция УК-1:

1. Основные физические свойства жидкостей.
2. Силы, действующие на жидкость.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
5. Основное уравнение гидростатики.
6. Пьезометрическая высота, вакуум, вакуумметрическая высота.
7. Потенциальная энергия жидкости потенциальный напор.
8. Сила гидростатического давления действующая на плоские поверхности.
9. Эпюры давления. Графоаналитический способ определения сил гидростатического давления.
10. Сила гидростатического давления действующая на криволинейные поверхности.
11. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел.
12. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера).
13. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Линия тока и элементарная струйка.
14. Параллельноструйное, плавно изменяющееся и резко изменяющееся движение жидкости. Живое сечение, расход и средняя скорость. Эпюра скоростей.
15. Неравномерное и равномерное движение. Напорное и безнапорное движение, свободные струи. Гидравлические элементы живого сечения.
16. Предмет подземной гидромеханики. Роль и задачи подземной гидромеханики.
17. Понятие о пористой среде. Важнейшие характеристики порового коллектора (пористость, просветность, проницаемость). Законы фильтрации. Линейный закон фильтрации (закон Дарси).
18. Дифференциальное уравнение движения. Закон Дарси в дифференциальной форме.
19. Причины нарушения закона Дарси и пределы его применимости.
20. Дифференциальное уравнение неразрывности. Его физический смысл и основное назначение.
21. Основные зависимости параметров пористой среды и флюидов от давления.
22. Уравнение Лейбензона. Для неустановившегося движения жидкости в пористой среде.
23. Уравнение Лейбензона. Для неустановившегося движения газа в пористой среде.
24. Начальные и граничные условия при решении задач теории фильтрации.
25. Основные характеристики пористой среды (пористость, просветность, проницаемость). Истинная средняя скорость и скорость фильтрации, связь между ними.
26. Опыты и закон Дарси. Определение коэффициентов проницаемости и фильтрации.
27. Функция Лейбензона. Аналогия между фильтрацией идеального газа и несжимаемой жидкости.
28. Определение фильтрационного числа Рейнольдса.
29. Вывод уравнения неразрывности для неустановившейся фильтрации сжимаемой жидкости.
30. Сжимаемый флюид. Функция Лейбензона. Аналогия между фильтрацией газа и жидкости.
31. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости при установившемся движении.
32. Гидравлический удар.
33. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Полный напор. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
34. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости при установившемся движении.
35. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости при установившемся движении.
36. Два режима движения реальной жидкости.
37. Число Рейнольдса. Определение режима движения жидкости.
38. Основное уравнение равномерного режима движения.
39. Потери напора по длине и распределение скоростей по живому сечению для ламинарного режима.
40. Распределение скоростей по живому сечению при турбулентном режиме.
41. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых поверхностях.
42. Потери напора по длине при турбулентном режиме движения. Формула Дарси.
43. Местные потери напора.
44. Основные формулы для гидравлического расчета трубопроводов.
45. Классификация трубопроводов. Основные задачи по их гидравлическому расчету

### Компетенция ОПК-1:

1. Основные формулы прямолинейно - параллельной фильтрации несжимаемой жидкости.
2. Основные формулы плоскорадиальной фильтрации несжимаемой жидкости.
3. Основные формулы радиально – сферической фильтрации несжимаемой жидкости.
4. Понятие об интерференции скважин.
5. Прямолинейно-параллельное вытеснение нефти водой
6. Плоскорадиальное вытеснение нефти водой

7. Основные характеристики пористой среды (пористость, просветность, проницаемость). Истинная средняя скорость и скорость фильтрации, связь между ними.
8. Опыты и закон Дарси. Определение коэффициентов проницаемости и фильтрации.
9. Функция Лейбензона. Аналогия между фильтрацией идеального газа и несжимаемой жидкости.
10. Определение фильтрационного числа Рейнольдса.
11. Вывод уравнения неразрывности для неустановившейся фильтрации сжимаемой жидкости.
12. Сжимаемый флюид. Функция Лейбензона. Аналогия между фильтрацией газа и жидкости.
13. Метод суперпозиции. Потенциал точечного источника и стока на плоскости.
14. Виды несовершенства скважин. Расчет дебита с помощью графиков Щурова.
15. Вывод дифференциального уравнения Лейбензона.
16. Закон фильтрации с предельным градиентом.
17. Приток вязкопластичной жидкости к скважине.
18. Скорость звука. Формула скорости звука.
19. Закон сохранения энергии, энтальпия.
20. Число Маха, коэффициент скорости.
21. Прямолинейно-параллельный фильтрационный поток идеального газа.
22. Плоскорадиальный фильтрационный поток идеального газа.
23. Плоскорадиальный фильтрационный поток реального газа по закону Дарси.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РГР

1. Характеристика прямолинейно-параллельный фильтрационного потока (ОПК-1)
2. Характеристика плоскорадиальный фильтрационного потока (ОПК-1)
3. Характеристика радиально-сферического фильтрационного потока (ОПК-1)
4. Формулы для определения дебита (или расхода), давления, скорости фильтрации в любой точке потока(ОПК-1)
5. Распределение давления в пласте при установившейся одномерной фильтрации газа по линейному закону фильтрации (ОПК-1)
6. Характеристика безнапорного фильтрационного течения (ОПК-1)
7. Построение индикаторных линий (ОПК-1)
8. Оценить влияние давления на форму индикаторной линии (ОПК-1)
9. Плоскорадиальный фильтрационный поток идеального и реального газа (ОПК-1)
10. Определение коэффициента продуктивности (ОПК-1)
11. Математическая модель одномерной фильтрации (ОПК-1)
12. Построение графика зависимости давления жидкости от расстояния до галереи скважин (ОПК-1)
13. Определение средневзвешенного пластового давления (ОПК-1)
14. Распределение давления в пласте (ОПК-1)
15. Зависимость распределения давления в плоскорадиальном фильтрационном потоке (ОПК-1)
16. Определение числа Рейнольдса по формуле В.Н. Щелкачева. (УК-1)
17. Определение скорости фильтрации в призабойной зоне. (УК-1)
18. Распределение давления в прямолинейно-параллельном потоке газа (УК-1)
19. Распределение давления в плоскорадиальном потоке газа (УК-1)
20. Средневзвешенное пластовое давление газа при плоскорадиальной фильтрации. (УК-1)

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к401) Гидравлика и водоснабжение 4 семестр, учебный год доцент Акимов Ю.М.	Экзаменационный билет № по дисциплине Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика для направления подготовки / специальности 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль/специализация Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	«Утверждаю» Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Классификация трубопроводов. Основные задачи по их гидравлическому расчету. (УК-1)		
2. Вывод уравнения неразрывности для неустановившейся фильтрации сжимаемой жидкости. (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.