

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Нефтегонимского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 18.06.2026 12:42:08

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

канд. тех. наук, доцент

Ефанов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Гидромеханика неоднородных сред

| | | |
|--|---|---------|
| Направление подготовки/специальность | 15.03.02 Технологические машины и оборудование | |
| Направленность (профиль)/специализация | Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием | |
| Год начала обучения | 2026 | |
| Форма обучения | очная | заочная |
| Реализуется в семестре | 5, 6 | 6,7 |

Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидромеханика неоднородных сред».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Гидромеханика неоднородных сред»
3. Разработчик (и) Вернигорова Е.В., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов химических производств
4. Проведена экспертиза ФОС. Председатель: Петенёв А.Н., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Члены комиссии:

Кукинова Г.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Романенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., кандидат технических наук, доцент, начальник сектора сопровождения проектов технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Гидромеханика неоднородных сред».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии), индикатор (ы) | Уровни сформированности компетенци(ий) | | | |
|---|--|--|---|---|
| | Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвори тельно) 2 балла | Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла | Средний уровень (хорошо) 4 балла | Высокий уровень (отлично) 5 баллов |
| <i>Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i> | | | | |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-1 знаком с основами обеспечения повышения надежности технологичес ких машин и оборудовани я | Не понимает теоретические основы моделирования физических явлений, составляющих предмет дисциплины, и определяющих суть технологическ ого процесса химической технологии | Не в полном объеме понимает теоретические основы моделирования физических явлений, составляющих предмет дисциплины, и определяющих суть технологического процесса химической технологии | Понимает теоретические основы моделирования физических явлений, составляющих предмет дисциплины, и определяющих суть технологическо го процесса химической технологии | Понимает основные требования ЕСКД и других нормативных документов по оформлению проектной документации; |
| ИД-2 ОПК-1 обеспечивает повышение надежности технологичес ких машин и оборудовани я | Не может решать задачи гидромеханики , в том числе с использовани ем итерационных и приближенных методов вычислений | Не в полном объеме может решать задачи гидромеханики, в том числе с использовани ем итерационных и приближенных методов вычислений | может решать задачи гидромеханики, в том числе с использовани ем итерационных и приближенных методов вычислений | оформлять законченные проектно- конструкторски е работы; |
| ИД-3 ОПК-1 применяет навыки обеспечения повышения надежности технологичес ких машин и оборудовани | Не использует навыки решения задач гидромеханики с использовани ем современных программно- вычислительн | Не в полном объеме использует навыки решения задач гидромеханики с использовани ем современных программно- вычислительных | использует навыки решения задач гидромеханики с использовани ем современных программно- вычислительны | Использует навыки разработки и оформления проектно- технической документации |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| я на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации | ых комплексов | комплексов | х комплексов | |
| <i>Компетенция: ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</i> | | | | |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-1 ОПК-9 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</i> | Не понимает теоретические основы экспериментального анализа дисперсных свойств неоднородных сред | Не в полном объеме понимает теоретические основы экспериментального анализа дисперсных свойств неоднородных сред | понимает теоретические основы экспериментального анализа дисперсных свойств неоднородных сред | понимает методы участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования |
| ИД-2 ОПК-9 применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования | Не проводит экспериментальные исследования физико-механических свойств неоднородных сред | Не в полном объеме проводит экспериментальные исследования физико-механических свойств неоднородных сред | проводит экспериментальные исследования физико-механических свойств неоднородных сред | разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываем |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | | | ых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| ИД-3 ОПК-9 применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования | Не применяет навыки решения задач гидромеханики с использованием современных программно-вычислительных комплексов | Не в полном объеме применяет навыки решения задач гидромеханики с использованием современных программно-вычислительных комплексов | применяет навыки решения задач гидромеханики с использованием современных программно-вычислительных комплексов | методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса | Компетенция |
|---------------|--|--|-------------|
| | | Форма обучения очная Семестр 5, 6, Форма обучения заочная семестр 6,7 | |
| 1. | Гидравлический насос | Оборудование, посредством которого механическая энергия преобразовывается в гидравлическую называется _____. | ОПК-1 |
| 2. | плотностью | Отношение массы однородной жидкости к ее объему называется _____. | ОПК-1 |
| 3. | Скачок давления в какой-либо системе, заполненной жидкостью, вызванный быстрым изменением скорости | Гидравлический удар – это _____. | ОПК-9 |
| 4. | а | Определить расход жидкости, проходящей через трубу диаметром $d = 10$ см с полным заполнением, если средняя скорость потока $v = 1,4$ м/с. а) $0,01$ м ³ /с б) 10 м ³ /с в) $0,1$ м ³ /с г) $0,3$ м ³ /с | ОПК-1 |
| 5. | а | Гидравлическое сопротивление это а) сопротивление трубопровода, которое сопровождается потерями энергии жидкости; б) сопротивление жидкости к изменению формы своего русла; в) сопротивление, препятствующее свободному прохождению жидкости; г) сопротивление, при котором падает скорость движения жидкости по трубопроводу. | ОПК-1 |
| 6. | с | Определить расход воды через отверстие с площадью сечения $F = 0,5$ м ² , если $\mu = 0,6$; $V = 6$ м/с, | ОПК-9 |

| | | | |
|-----|---|--|-------|
| | | a) 1,6 м ³ /с b) 7,2 м ³ /с c) 1,8 м ³ /с d) 5,0 м ³ /с | |
| 7. | a | На какие разделы делится гидромеханика? a) техническая механика и теоретическая механика; b) гидротехника и гидрогеология; c) механика жидких тел и механика газообразных тел; d) гидравлика и гидрология; | ОПК-9 |
| 8. | b | Давление определяется a) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия; b) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия; c) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость; d) отношением разности действующих усилий к площади воздействия. | ОПК-1 |
| 9. | a | Вязкость газа при увеличении температуры a) увеличивается; b) уменьшается; c) остается неизменной; d) сначала уменьшается, а затем остается постоянной. | ОПК-9 |
| 10. | b | Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой a) ν ; b) μ ; c) η ; d) τ . | ОПК-1 |
| 11. | d | Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму a) конуса; b) свободная поверхность горизонтальна; | ОПК-9 |

| | | | |
|-----|---------------------------|---|-------|
| | | с) гиперболы; d) параболы. | |
| 12. | | Фаза – это | ОПК-1 |
| 13. | b | Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется a) средний расход потока жидкости; b) средняя скорость потока; c) максимальная скорость потока; d) минимальный расход потока. | ОПК-9 |
| 14. | | Неоднородная (гетерогенная) среда – это | ОПК-9 |
| 15. | 1 - с, 2 – b, 3 - a | Соотнести характеристики потока и их названия: 1) Поперечное сечение потока, нормальное ко всем линиям тока его пересекающим 2) Линия, по которой жидкость соприкасается с поверхностями русла 3) Отношение площади живого сечения к смоченному периметру a) Гидравлический радиус b) Смоченный периметр c) Живое сечение | ОПК-1 |
| 16. | b | По мере движения жидкости от одного сечения к другому потерянный напор a) уменьшается; b) увеличивается; c) остается постоянным; d) увеличивается при наличии местных сопротивлений. | ОПК-1 |
| 17. | Расход жидкости | Количество жидкости, протекающее через живое сечение потока в единицу времени - _____. | ОПК-1 |
| 18. | 1 - с, 2 - a, 3 - b | Соотнесите Законы с соответствующей формулой 1) Основное уравнение гидростатики 2) Закон Паскаля для жидкостей и газов | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---|--|-------|
| | | <p>3) Закона Архимеда.</p> <p>a) $p = F/S$</p> <p>b) $F_A = \rho g V,$</p> <p>$\frac{p_1}{\rho g} + z_1 = \frac{p_2}{\rho g} + z_2 = const$</p> <p>c) $\frac{p_1}{\rho g}$</p> | |
| 19. | <p>1 – с, 2 - b, 3 - a</p> | <p>Соотнесите определения с соответствующими формулами:</p> <p>1) Пьезометрическая высота</p> <p>2) Высота скоростного напора;</p> <p>3) Гидродинамический напор</p> <p>a) $H = z + \frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g}$</p> <p>b) $\frac{\alpha v^2}{2g}$</p> <p>c) $\frac{p}{\rho g}$</p> | ОПК-9 |
| 20. | b | <p>Чем обусловлено сжатие струи жидкости, вытекающей из резервуара через отверстие</p> <p>a) вязкостью жидкости;</p> <p>b) движением жидкости к отверстию от различных направлений;</p> <p>c) давлением соседних с отверстием слоев жидкости;</p> <p>d) силой тяжести и силой инерции.</p> | ОПК-9 |
| 21. | отсутствие пульсации скоростей и давлений | <p>При ламинарном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются _____.</p> | ОПК-9 |
| 22. | Турбулентный режим | <p>Режим движения жидкости, при котором частицы жидкости <u>перемещаются</u> в трубопроводе бессистемно называется _____.</p> | ОПК-1 |
| 23. | образование отложений в трубах | <p>Инкрустация труб - это _____</p> | ОПК-1 |
| 24. | b | <p>Вес жидкости в единице объема называют _____</p> | ОПК-9 |

| | | | |
|-----|------------------|---|-------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> a) плотностью; b) удельным весом; c) удельной плотностью; d) весом. | |
| 25. | Псевдооживленным | _____ называют такое состояние двухфазной системы твердые частицы - газ (или жидкость), которое характеризуется перемещением твердых частиц относительно друг друга за счет подвода энергии от какого-либо источника. | ОПК-1 |
| 26. | с | <p>На какие виды делятся гидравлические сопротивления?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) линейные и квадратичные; b) местные и нелинейные; c) местные и линейные; d) нелинейные и линейные. | ОПК-1 |
| 27. | | Кавитация - это | ОПК-1 |
| 28. | | Фильтрация - это | ОПК-1 |
| 29. | | Ламинарный режим движения жидкости это - | ОПК-1 |
| 30. | Седиментацией | _____ называют процесс оседания частиц дисперсной фазы в жидкой или газообразной среде под действием силы тяжести. | ОПК-1 |

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.