Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.25 «Гидрогазодинамика»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.25 «Гидрогазодинамика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	2
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-1.1	Знать: - сущность законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач;	Фрагментарные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач. / Отсутствие знаний	Неполные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.	Сформированные и систематические знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.
	уметь применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	Фрагментарное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	Успешное и систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем

1	2	3	4	5	6
	владеть : навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	Фрагментарное владение: навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение : навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	Успешное и систематическое применение навыков применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.
ОПК-1.2	Знать: - сущность законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач;	Фрагментарные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач. / Отсутствие знаний	Неполные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.	Сформированные и систематические знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.
	уметь применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	Фрагментарное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	Успешное и систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем

1	2	3	4	5	6
	владеть : навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	Фрагментарное владение: навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение : навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	Успешное и систематическое применение навыков применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.
ОПК-1.3	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Фрагментарные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач. / Отсутствие знаний	Неполные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.	Сформированные и систематические знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач.
	Умеет использовать вычислительную технику и информационные технологии в области обеспечения техносферной безопасности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять	Фрагментарное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем	Успешное и систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем

	базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности				
	Владеет навыками структурирования знаний; правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; владение техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности; владение вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности	Фрагментарное владение: навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований. / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение : навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	Успешное и систематическое применение навыков применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований

1.3 Описание шкалы оценивания курсового проекта

не планируется

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Задание к курсовому проекту

2.2 Вопросы к экзамену

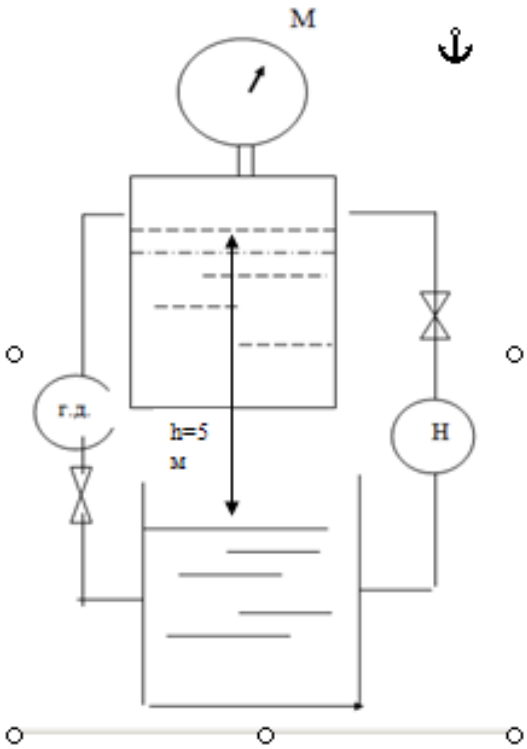
№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**
1	Основные физические свойства жидкости и газа. Силы, действующие в жидкостях.	ОПК-1.1
2	Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства.	
3	Общие уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Равновесие жидкости в равномерно движущемся, равноускоренно движущемся, равномерно вращающемся резервуарах.	
4	Способы измерения давлений. Приборы для измерения давлений.	
5	Виды и единицы давлений.	
6	Силы давления на плоские и криволинейные стенки.	
7	Одномерные потоки жидкостей и газов. Расход и средняя скорость потока.	
8	Условие непрерывности для потока жидкости и газа.	
9	Интеграл Бернулли. Уравнение энергии для установившегося движения потока реальной жидкости и газа.	
10	Физический смысл, энергетическая и геометрическая интерпретация уравнения энергии.	
11	Уравнения работы насоса и гидродвигателя. Мощность гидромашин.	
12	Виды и режимы движения жидкостей и газов. Турбулентность и ее основные характеристики.	
13	Потери удельной энергии. Местные потери напора. Виды местных сопротивлений и определение коэффициентов местного сопротивления.	
14	Потери удельной энергии. Потери напора на трение в трубах круглого и некруглого сечения.	
15	Формулы для определения гидравлических потерь и коэффициента гидравлического трения.	
16	Гидравлический расчет простого трубопровода.	
17	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	ОПК-1.2
18	Определение расхода маловязкой жидкости. Определение расхода вязкой жидкости.	
19	Расчет замкнутого трубопровода.	
20	Определение напора насоса по показаниям механических или жидко-	

	стных приборов	
21	Определение высоты всасывания и вакуума в сифонном трубопроводе.	
22	Расчет сложных трубопроводов: - последовательное соединение труб; - параллельное соединение труб; - трубопровод с двумя ответвлениями; - трубопровод с равномерно-распределенным путевым расходом.	
23	Гидравлический удар в трубах и способы его предотвращения.	
24	Назначение и классификация гидравлических машин. Основные величины, характеризующие работу насоса и их измерение.	ОПК-1.3
25	Типизация лопастных насосов. Формула теоретического напора центробежного насоса. Зависимость подачи и напора от размеров рабочего колеса.	
26	Допустимая высота всасывания лопастных насосов. Явление кавитации.	
27	Поршневые насосы. Роторные машины.	
28	Рабочие жидкости в гидроприводах и их свойства. Стабильность рабочих жидкостей.	
29	Тонкость фильтрации жидкостей.	
30	Газ как рабочее тело пневмопривода. Параметры состояния газа.	
31	Основные законы истечения газа (отличительные особенности расчета пневмосистем).	ОПК-1.2
32	Характеристика центробежного насоса.	
33	Классификация и применение гидропневмоприводов и гидродинамических передач.	
34	Работа насоса на сеть. Характеристика трубопровода.	
35	Рабочая точка насоса. Способы смещения рабочей точки насоса в область оптимальных КПД.	
36	Источники сельскохозяйственного водоснабжения. Шахтные и трубчатые колодцы (скважины). Дебит подземных источников.	
37	Напорно-регулирующие сооружения, их назначение и автоматизация работы. Работа водопроводной сети.	ОПК-1.3
38	Определение расчетных расходов на участках сети водоснабжения. Определение экономичных диаметров трубопроводов.	
39	Построение характеристик центробежного насоса.	ОПК-1.1
44	20. Выбор насоса с обточенным рабочим колесом. Выбор насосного агрегата, состоящего из двух параллельно соединенных насосов. Выбор насосного агрегата, состоящего из двух последовательно соединенных насосов	ОПК-1.3

2.3 Примерные варианты экзаменационных задач

Образцы задач к экзамену

Задача №1



Масло, перекачивается насосом Н из нижнего гидробака в гидроаккумулятор по трубопроводу l_2=10 м, d = 20 мм. Из гидроаккумулятора под избыточным давлением М = 20 ати (2 МПа) масло поступает по трубопроводу l_1 = 10 м, d = 20 мм в гидродвигатель ГД и обратно в гидробак.

Расход масла в гидродвигателе $Q = \frac{\pi}{4}$ л/с

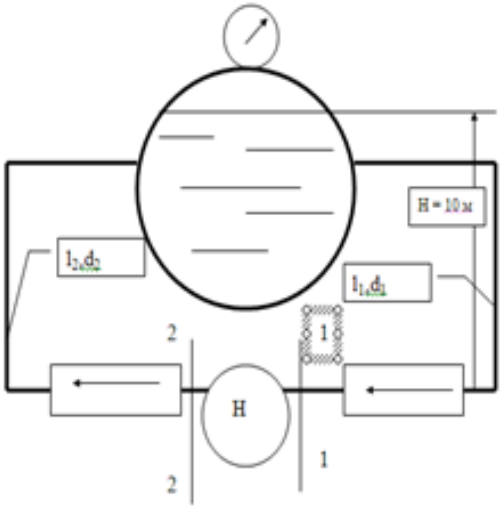
плотность и кинематическая вязкость масла ρ = 900 кг/м^3, ν = 6 см^2/с.

Сумма коэффициентов местных сопротивлений подающих линий $\Sigma\zeta_1 = \Sigma\zeta_2 = 3$.

Определить:

1. коэффициент сопротивления λ;
2. Потери напора в каждом трубопроводе;
3. Напор насоса Нн в метрах столба рабочей жидкости;
4. Напор гидродвигателя Нгд в метрах столба рабочей жидкости;
5. КПД всей системы с учетом потерь напора в подающих трубопроводах, если $\eta_н$ = 0,6, η = 0,7

Задача №2

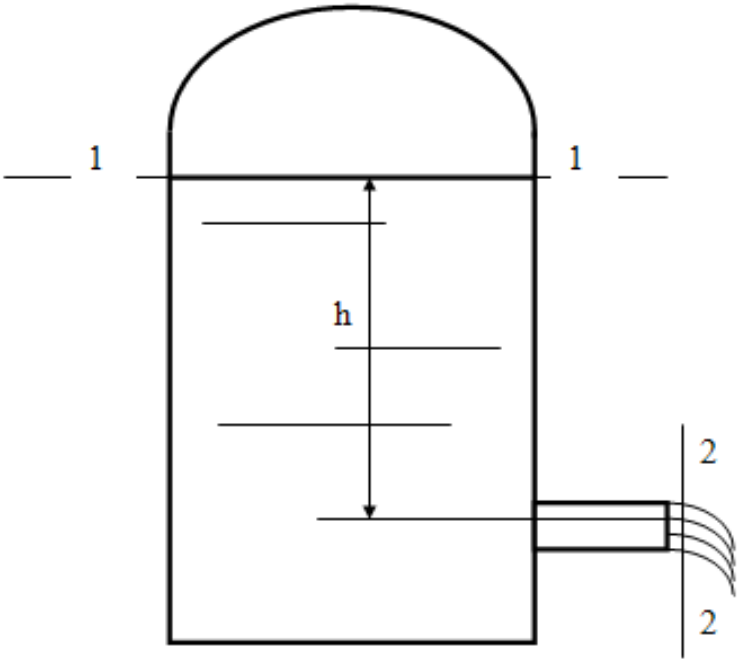


Замкнутая циркуляционная система состоит из насоса, котла, и двух одинаковых участков трубопроводов размерами $l_1 = l_2 = 40$ м, $d_1 = d_2 = 50$ мм, $\Delta = 0{,}25$ мм и двух отопительных батарей. Избыточное давление в котле $M_0 = 0{,}108$ МПа, коэффициенты местных сопротивлений каждого участка $\zeta_1 = \zeta_2 = 19{,}2$. Разрежение во всасывающем патрубке насоса $P_{вак} = 40$ кПа.

Определить:

1. Абсолютное давление на входе в насос и на поверхности воды в котле в единицах измерения Н/м^2; кПа; ата:
2. Расход воды в системе (из уравнения энергии для сечений 0 – 2), за сечение 0 – 0 принять поверхность воды в котле;
3. Коэффициент гидравлического трения в трубопроводах λ;
4. Напор насоса в м. вод. столба (из уравнения энергии для сечений 0 – 1);
5. Манометрическое давление $P_{ман}$ (из уравнения энергии для сечений 2 - 0);

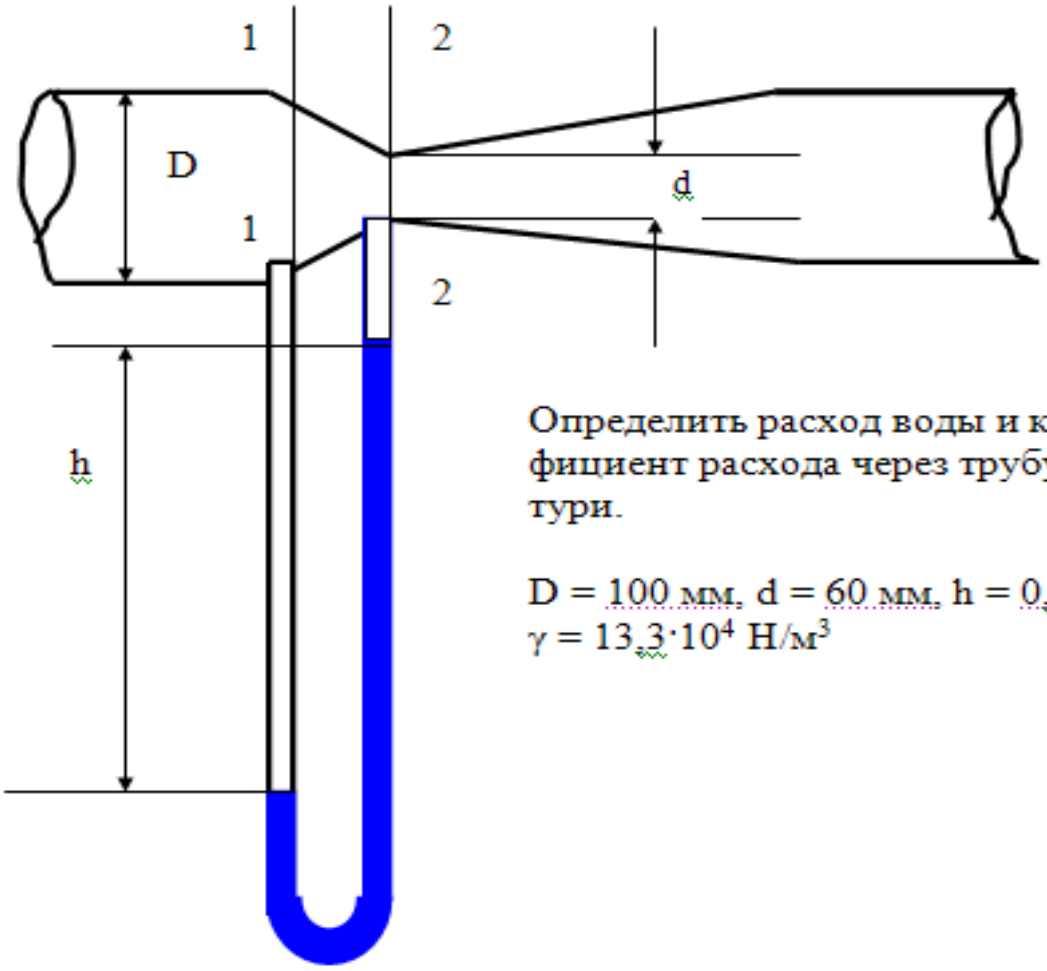
Задача № 3



Дано: d = 20 мм, h = 2 м, $\zeta_{вх} = 0{,}5$

Определить избыточное давление в резервуаре, необходимое для обеспечения расхода воды Q = 3,14 л/с

Задача №4



Определить расход воды и коэффициент расхода через трубу Вентури.

D = 100 мм, d = 60 мм, h = 0,5 мм
$\gamma = 13{,}3 \cdot 10^4$ Н/м^3

2.4 Образец экзаменационного билета

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки 23.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Профиль «Энергообеспечение предприятий»
Дисциплина «Гидрогазодинамика»

Утверждено
на заседании
кафедры
Т,А и ЭАТС
Протокол № 1
от 2 сентября
2025 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Расчет простых трубопроводов.
2. Определение расхода вязкой жидкости.
3. Задача.

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____ Лаврухин П.В.
(подпись) (подпись) (Ф.И.О.)

2.5 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	2
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о курсовом проектировании СМК-П-02.01-03-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.25 «Гидрогазодинамика» / разраб. П.В. Лаврухин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 34 с.

4. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.