Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.22 «Гидравлика»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.22 «Гидравлика»

№ 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-5.1 ОПК-5.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	2
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

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

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	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ОПК -1 (ОПК-1.1) (ОПК-1.2)	Знать: Основные принципы работы гидравлических машин и устройств; принципы эксплуатации систем тепло- и водоснабжения;	Фрагментарные знания в области основных принципов работы гидравлических машин и устройств; принципы эксплуатации систем тепло- и водоснабжения; / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания основных принципов работы гидравлических машин и устройств; принципы эксплуатации систем тепло- и водоснабжения;
	Уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Фрагментарные умения в области использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований / Отсутствие умений.	Сформированные или неполные умения в области использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований;
	Владеть: Способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования	Фрагментарное овладение способностью использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований / Отсутствие овладения.	Сформированные или неполные владения в области использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований / Отсутствие умений.

1	2	3	4
ОПК-5 (ОПК-5.1) (ОПК-5.2)	Знать: Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
	Уметь: применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Фрагментарное умение применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. /Отсутствие умений	Сформированные или неполные умения применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Владеть: способами обработки данных экспериментальных исследований	Фрагментарное овладение способами обработки данных экспериментальных исследований / отсутствие овладения	Сформированные или неполные овладения способами обработки данных экспериментальных исследований

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

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

3.1. Вопросы к зачету

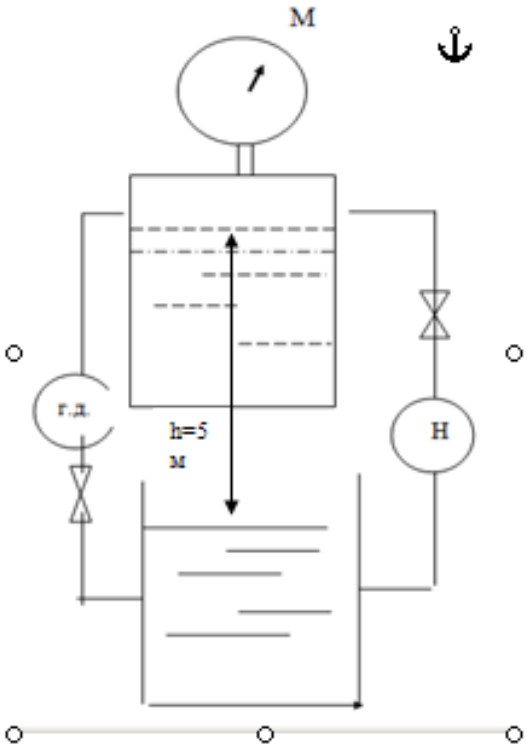
№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**
1	Основные физические свойства жидкости и газа. Силы, действующие в жидкостях.	ОПК-1.1
2	Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства.	ОПК-1.2
3	Общие уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Равновесие жидкости в равномерно движущемся, равноускоренно движущемся, равномерно вращающемся резервуарах.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
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.	ОПК -5.2 ОПК-1.2
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.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
11	Уравнения работы насоса и гидродвигателя. Мощность гидромашин.	ОПК-1.2
12	Виды и режимы движения жидкостей и газов. Турбулентность и ее основные характеристики.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
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-1.1
18	Определение расхода маловязкой жидкости. Определение расхода вязкой жидкости.	ОПК-1.2
19	Расчет замкнутого трубопровода.	
20	Определение напора насоса по показаниям механических или жидкостных 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.	ОПК-5.2
23	Гидравлический удар в трубах и способы его предотвращения.	
24	Назначение и классификация гидравлических машин. Основные величины, характеризующие работу насоса и их измерение.	ОПК-1.1
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.	ОПК-1.2
28	Рабочие жидкости в гидроприводах и их свойства. Стабильность рабочих жидкостей.	
29	Тонкость фильтрации жидкостей.	
30	Газ как рабочее тело пневмопривода. Параметры состояния газа.	ОПК-1.1 ОПК-5.2
31	Основные законы истечения газа (отличительные особенности расчета пневмосистем).	ОПК-1.1 ОПК-5.2
32	Характеристика центробежного насоса.	ОПК-5.1
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 труб-	

	чатые колодцы (скважины). Дебит подземных источников.	
37	Напорно-регулирующие сооружения, их назначение и автоматизация работы. Работа водопроводной сети.	ОПК-1.2
38	Определение расчетных расходов на участках сети водоснабжения. Определение экономичных диаметров трубопроводов.	
39	Построение характеристик центробежного насоса.	ОПК-5.2
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-1.2

3.2 Примеры задач

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

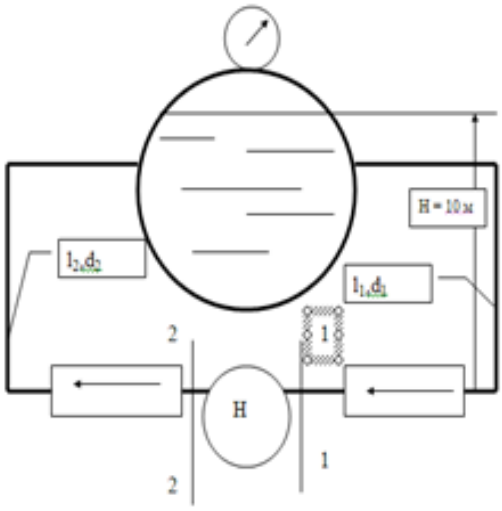
плотность и кинематическая вязкость масла ρ = 900 кг/м^3, ν = 6 см^2/с.

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

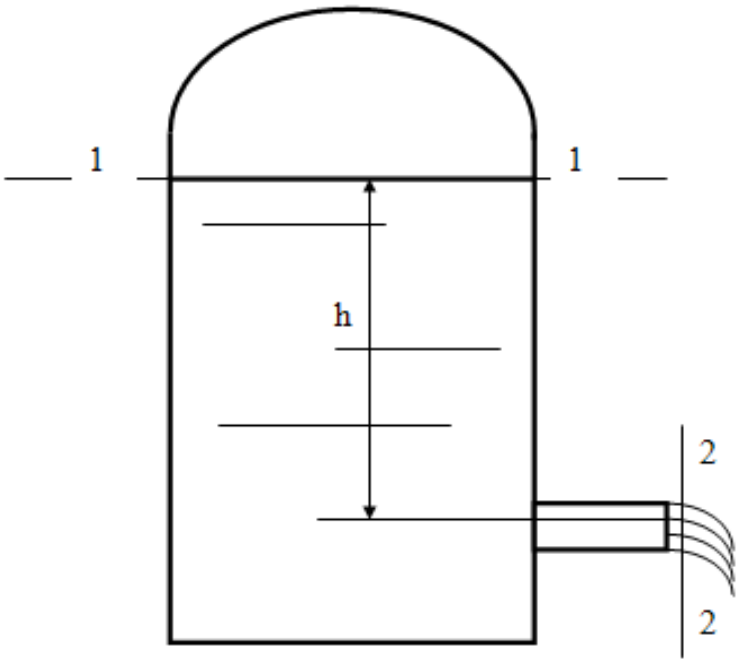


Замкнутая циркуляционная система состоит из насоса, котла, и двух одинаковых участков трубопроводов размерами $l_1 = l_2 = 40$ м, $d_1 = d_2 = 50$ мм, $\Delta = 0{,}25$ мм и двух отопительных батарей. Избыточное давление в котле $M_0 = 0{,}108$ МПа, коэффициенты местных сопротивлений каждого участка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

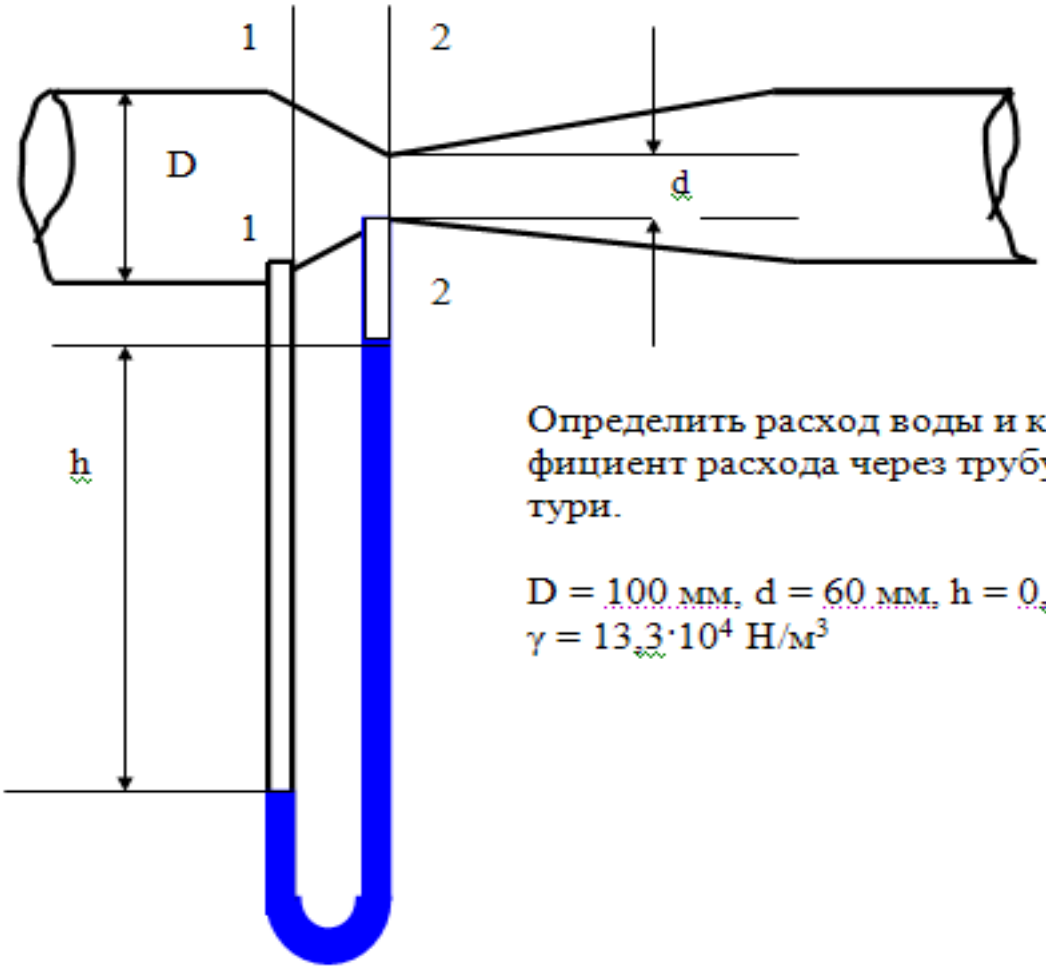
Задача № 3



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

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.22 «Гидравлика» / разраб. П.В. Лаврухин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 33 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.