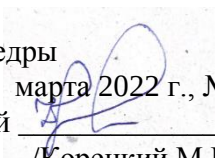


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Факультет технологии и предпринимательства
Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной
графики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «10» марта 2022 г., № 11
И.о. зав. кафедрой 
/Корецкий М.Г./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Основы механики жидкости

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная
робототехника

Мытищи
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

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

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

Этапы формирования	Уровни освоения	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
--------------------	-----------------	----------------------	---------------------	------------------

миро- ван- ия ком- пете- нци- и	оцен- ка сос- тав- ляю- щей ком- пет- ен- ции			Выраже- ние в баллах БРС
Ког- нити- вные и	баз- овый	Знание основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельность обучающихся	Общее представление об основах механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	41-60
	повы- шенный		Уверенное знание основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельность обучающихся	61 - 80
	про- дви- нутый		Осознанное знание основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельность обучающихся	81 - 100
Опе- раци- онный	баз- овый	Умение использовать знание основы механики жидкости для организации совместной и индивидуаль- ной учебной и воспитатель- ной деятельность обучающихся	Слабое умение использовать знание основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	41-60
	повы- шенный		Уверенное умение использовать знание основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	61 - 80
	про- дви- нутый		Осознанное умение использовать знание основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	81 - 100

Деятельностный	базовый	Владение опытом использования знания основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	Владение первоначальным опытом использования знания основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	41-60
	повышенный		Накопление полезного опыта использования знания основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	61 - 80
	продвинутый		Накопление широкого опыта использования знания основ механики жидкости для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	81 - 100

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	базовый	Знание основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования	Общее представление об основах механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	41-60
	повышенный		Уверенное знание основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	61 - 80

	про дви нут ый	обучающихся	Осознанное знание основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	81 - 100
Опе рати онн ый	баз овы й	Умение использовать знание основы механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	Слабое умение использовать знание основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	41-60
	пов ыш енн ый		Уверенное умение использовать знание основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	61 - 80
	про дви нут ый		Осознанное умение использовать знание основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	81 - 100
Деят ельн остн ый	баз овы й	Владение опытом использования знания основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	Владение первоначальным опытом использования знания основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	41-60
	пов ыш енн ый		Накопление полезного опыта использования знания основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	61 - 80
	про дви нут ый		Накопление широкого опыта использования знания основ механики жидкости для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	81 - 100

Шкала оценивания тестирования

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 24 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	16-24 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	12-15 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	7-10 - баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-6 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания расчетно-графической работы

выполнены поставленные цели работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы	18-23 баллов
выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями	12-17 балла
выполнены все задания расчетно-графической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями	6-11 баллов
студент не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы	0 баллов

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	16-23 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	12-15 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-10 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры тестов для проведения текущего контроля:

Тест по теме: Основы гидростатики

№	Вопрос	Ответ
1.	Идеальной жидкостью называется	1. Воображаемая жидкость, которая характеризуется отсутствием внутреннего трения. 2. Воображаемая жидкость, которая не меняет объем при изменении давления и температуры. 3. Воображаемая жидкость, в которой при движении отсутствуют силы вязкости, и которая не изменяет объем при изменении давления и температуры.
2.	Единицы измерения гидростатического давления	1. 256 Н 2. 15 ат 3. 6 м/с ²
3.	Основное уравнение гидростатики	1. $p = p_0 + \rho gh$ 2. $p = \rho gh$ 3. $p = \rho gW$
4.	Избыточное давление жидкости в гидросистеме измеряется с помощью - закончить предложение	1. барометра 2. вакуумметра 3. манометра
5.	Показание манометра, подключенного к шине автомобильного колеса ($p_{\text{вн}}=2,7\text{ ат}$, $p_a=1\text{ ат}$) составляет	1. 2,7 ат 2. 1,7 ат 3. 3,7 ат
6.	Определить давление воды в пруду на глубине $h=2\text{ м}$ ($p_a=10^5\text{ Па}$)	1. $1,2 \cdot 10^5\text{ Па}$ 2. $0,2 \cdot 10^5\text{ Па}$ 3. $0,8 \cdot 10^5\text{ Па}$
7.	Определить вакуумметрическую высоту всасывания насоса, если показания вакуумметра на входе в насос $p_{\text{вак}}=0,8\text{ ат}$	1. 18м 2. 2м 3. 8м
8.	Сила избыточного гидростатического давления воды на плоскую прямоугольную стенку высотой $H = 1,8\text{ м}$ приложена в точке, отстоящей от поверхности на расстояние	1. 0,9 м 2. 1,2 м 3. 0,6 м
9.	Вертикальная составляющая силы давления жидкости на цилиндрическую поверхность определяется ... - закончить предложение	1 весом тела 2 весом объема тела давления 3 массой жидкости в цилиндрическом резервуаре

10	Выталкивающая сила (Сила Архимеда)	1. $F = \rho_{\text{ж}} g W_{\text{т}}$ 2. $F = (p_0 + \rho g h) \cdot S$ 3. $F = \rho g h_c S_{\text{верт}}$
----	------------------------------------	---

Тест по теме: Основы гидростатики и гидродинамики

Группа

Фамилия

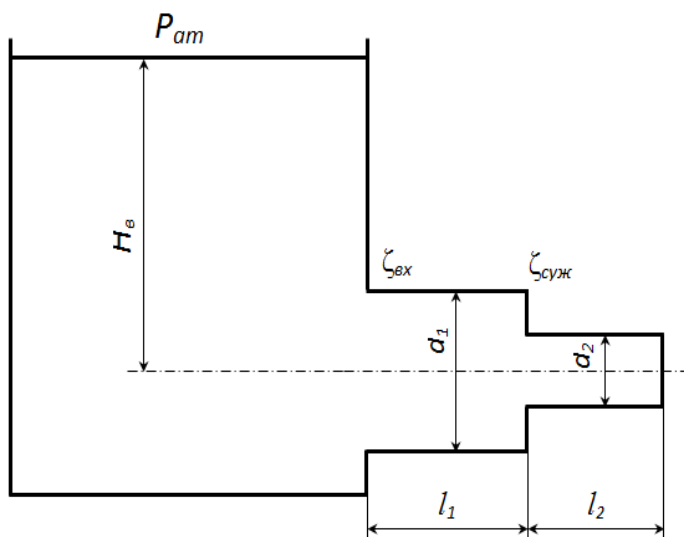
Вариант №

№	Вопрос	Ответ
1.	Идеальной жидкостью называется	4. Воображаемая жидкость, которая характеризуется отсутствием внутреннего трения. 5. Воображаемая жидкость, которая не меняет объем при изменении давления и температуры. 6. Воображаемая жидкость, в которой при движении отсутствуют силы вязкости, и которая не изменяет объем при изменении давления и температуры.
2.	Средним гидростатическим давлением называется	1. Отношение массы жидкости к ее объему M/W 2. Сжимающее нормальное напряжение поверхностной силы $F_{\text{давл}}/S$ 3. Сжимающая нормальная поверхностная сила $F_{\text{давл}}$
3.	Единицы измерения гидростатического давления	4. 256 Н 5. 15 ат 6. 6 м/с²
4.	Основное уравнение гидростатики	4. $p = p_0 + \rho g h$ 5. $p = \rho g h$ 6. $p = \rho g W$
5.	Показание манометра, подключенного к шине автомобильного колеса ($p_{\text{вн}}=2,7\text{ат}$, $p_{\text{а}}=1\text{ат}$) составляет	4. 2,7 ат 5. 1,7 ат 6. 3,7 ат
6.	Определить давление воды в пруду на глубине $h=2\text{м}$ ($p_{\text{а}}=10^5\text{Па}$)	4. $1,2 \cdot 10^5\text{Па}$ 5. $0,2 \cdot 10^5\text{Па}$ 6. $0,8 \cdot 10^5\text{Па}$
7.	Определить вакуумметрическую высоту всасывания насоса, если показания вакуумметра на входе в насос $p_{\text{вак}}=0,8\text{ат}$	4. 18м 5. 2м 6. 8м

8.	Приборы для измерения давления	4. Барометр, пьезометр, вакуумметр, манометр. 5. Акселерометр, виброметр, микрометр, ротаметр. 6. Термометр, пирометр, тензометр, тахометр.
9.	Расходом жидкости называется	1. Объем жидкости W, протекающий через поперечное сечение трубопровода за время t. 2. Масса жидкости M, прошедшая через поперечное сечение трубопровода за время t. 3. Объем жидкости, протекающий через поперечное сечение трубопровода в единицу времени (W/t).
10.	Единицы измерения расхода	1. $\text{м}^3/\text{с}$ 2. Bт 3. м/с
11.	Уравнение постоянства расхода	1. $v_1 S_1 = v_2 S_2$ 2. $p = p_0 + \rho gh$ 3. $Q = v S$
12.	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости	1. $z + p/(\rho g) + v^2/(2g) = \text{Const}$ 2. $v_1 S_1 = v_2 S_2$ 3. $v_1 / v_2 = S_2 / S_1$
13.	Определить скорость течения жидкости, если перепад показаний трубки Пито и пьезометра составляет $\Delta h = 0,3\text{м}$	1. 3,6 м/с 2. 2,5 м/с 3. 1,4 м/с
14.	Напором жидкости называется	1. Сила давления жидкости на преграду. 2. Удельная механическая энергия жидкости. 3. Количество жидкости, протекающее через поперечное сечение трубы в единицу времени (W/t).
15.	Формула Дарси для определения линейных потерь напора	1. $\Delta h = \lambda \cdot L/d \cdot v^2/(2g)$ 2. $\Delta H = \Delta h_{\text{л}} + \Delta h_{\text{м}}$ 3. $\Delta h = \zeta \cdot v^2/(2g)$
16.	Формула Вейсбаха для определения местных потерь напора	1. $\Delta h = \zeta \cdot v^2/(2g)$ 2. $\Delta h = v^2/(2g)$ 3. $Q = \mu S \sqrt{2gh}$
17.	Указать число Рейнольдса, соответствующее ламинарному режиму течения жидкости	1. 10^5 2. 16 500 3. 250

18.	Формула для определения скорости истечения жидкости через малое отверстие	1. $v = Q / S$ 2. $v = \phi \sqrt{2gh}$ 3. $v = L / t$
19.	Приборы и устройства, принцип действия которых основан на принципе Бернулли	1. Карбюратор, пульверизатор, струйный насос, эжектор. 2. Гидропресс, мультипликатор, плунжерный насос, поршневой насос. 3. Гидротормоз, гидроаккумулятор, гидроусилитель, гидродомкрат.
20.	Определить потребный напор насоса, необходимый для подачи воды в бак на высоту $h = 15\text{м}$, если потери напора в трубопроводе составляют $\Delta h = 10\text{м}$	1. 30м 2. 25м 3. 35м

Пример расчетно-графической работы по теме «Гидродинамика»



Определить скорость, расход и мощность струи воды, вытекающей из трубопровода, изображенного на рисунке. Построить напорную и пьезометрическую линию трубопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления трубопроводов 1 и 2 принять равным $\lambda = 0,03$, диаметры трубопроводов: $d_1 = 20\text{ мм}$, $d_2 = 10\text{ мм}$.

№ варианта*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$H_{\text{в}}, \text{м}$	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

* Номер варианта выбирается по предпоследней цифре номера зачетной книжки

№ варианта**	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$l_1, \text{м}$	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
$l_2, \text{м}$	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0

** Номер варианта выбирается по последней цифре номера зачетной книжки

Примерные темы рефератов

1. Отечественные и зарубежные гидромеханики, их роль в развитии науки и техники
2. Применение основ механики жидкости в руководстве учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.
3. Давление в природе и технике. Приборы для измерения давления.
4. Экспериментальные методы измерения давления.
5. Применение закона Паскаля в технике и в быту. Гидростатические машины.
6. Относительное равновесие жидкости в технике.
7. Закон Архимеда. Примеры применения в технике и в быту.
8. Экспериментальные методы измерения скорости и расхода жидкости.
9. Измерение расхода жидкости расходомерами с сужающими устройствами.
10. Виды местных сопротивлений и их коэффициенты сопротивления.
11. Экспериментальное исследование режимов течения жидкости.
12. Истечение через насадки. Влияние формы насадок на коэффициенты истечения.
13. Применение насадок в быту и технике.
14. Давление струи жидкости на преграду.
15. Особенности истечения газа. Кризис течения. Сопло Лавалю.
16. Гидравлические трубопроводы в технике и в быту. Основы расчета гидравлических трубопроводов.

Примерные вопросы к экзамену

1. Жидкость и ее физические свойства.
2. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Приборы для измерения давления.
4. Основное уравнение гидростатики.
5. Закон Паскаля и его применение в технике. Гидростатические машины.
6. Относительное равновесие жидкости.
7. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
8. Сила давления жидкости на криволинейную стенку.
9. Закон Архимеда. Гидростатическая подъемная сила.
10. Основное уравнение гидростатики для сжимаемой жидкости.
11. Основные понятия кинематики жидкости: линия тока, трубка тока, элементарная струйка и их свойства.
12. Расход жидкости. Средняя скорость. Уравнение постоянства расхода.
13. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
14. Применение уравнения Бернулли к потоку реальной жидкости.
15. Линейные гидравлические потери. Формула Дарси.
16. Местные гидравлические потери. Формула Вейсбаха.
17. Примеры применения уравнения Бернулли в технике и в быту.
18. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение.
19. Ламинарный режим движения жидкости в круглой трубе.
20. Турбулентный режим движения жидкости в круглой трубе.
21. Истечение жидкости через малое отверстие. Коэффициенты скорости, сжатия, расхода.
22. Истечение жидкости через насадки.
23. Гидравлический удар в трубопроводах.
24. Явление кавитации.
25. Основы расчета простого трубопровода.
26. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Понятие о ЭГДА

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания по курсу «Основы механики жидкости» предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 24 балла. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Требования по выполнению расчетно-графической работы

1. Перевести все данные, приведенные в условии задачи, в систему СИ
2. Записать уравнение постоянства расхода для начального и конечного сечений трубопровода, приняв за них сечение свободной поверхности воды в баке и выходное сечение трубы 2, соответственно:

$$v_1 S_1 = v_2 S_2, \text{ где}$$

v_1, v_2 – скорости в трубопроводах 1 и 2, а S_1, S_2 – площади их сечений.

3. Записать уравнение Бернулли с учетом гидравлических потерь для начального и конечного сечений трубопровода:

$$H_1 = H_2 + \Delta h_{\text{лин}} + \Delta h_{\text{местн}}, \text{ где}$$

H_1, H_2 – полные напоры на входе и выходе трубопровода, определяемые как

$$H = z + p/\rho g + v^2/2g, \text{ при этом:}$$

z – геометрический напор,

$p/\rho g$ – пьезометрический напор,

$v^2/2g$ – скоростной напор.

$\Delta h_{\text{лин}}$ – линейные потери напора, равные сумме линейных потерь в трубах 1 и 2, и определяемые по формуле Дарси-Вейсбаха

$$\Delta h_{\text{лин}} = \lambda \cdot l/d \cdot v^2/2g, \text{ где}$$

λ – коэффициент гидравлического сопротивления трубы,

l – длина трубы,

d – диаметр трубы.

$\Delta h_{\text{местн}}$ – местные гидравлические потери трубопровода, складывающиеся из потерь на входе в трубу 1 и потерь во внезапном сужении трубопровода на участке соединения труб 1 и 2. Для определения местных потерь напора служит формула Вейсбаха

$$\Delta h_{\text{местн}} = \zeta \cdot v^2/2g, \text{ где}$$

ζ – коэффициент местного гидравлического сопротивления.

Коэффициент местного сопротивления участка соединения трубы 1 и бака следует принять равным $\zeta_{\text{вх}} = 0,5$, а коэффициент внезапного сужения можно рассчитать по формуле Идельчика:

$$\zeta_{\text{суж}} = 0,5(1 - S_2/S_1), \text{ где}$$

S_1 и S_2 – площади поперечного сечения труб 1 и 2, соответственно.

4. При записи уравнения Бернулли следует учесть, что давление на свободной поверхности воды в баке и на выходе из трубы 2 равны атмосферному давлению. Также при определении геометрических напоров сечений удобно выбрать плоскость сравнения, совпадающую с осью трубопровода. При этом значение z_1 будет совпадать с $H_{\text{в}}$, а z_2 будет равно нулю.

5. Определить значения скоростей движения воды в трубах v_1 и v_2 из совместного решения уравнений постоянства расхода и Бернулли.

5. Рассчитать значение объемного расхода воды по формуле

$$Q = vS, \text{ где}$$

Q – объемный расход воды,

v – скорость воды в трубе,

S – площадь поперечного сечения трубы.

6. Рассчитать значение мощности струи воды по формуле:

$$N = H\rho gQ, \text{ где}$$

H – напор воды на выходе из трубы 2,

Q – объемный расход воды.

При этом следует учитывать, что вода на выходе из трубы 2 обладает только скоростным напором $v_2^2/2g$.

7. Для построения напорной линии трубопровода следует последовательно рассчитать значения напоров во всех сечениях трубопровода и нанести их на график в координатах **H** – **l**. Соединив данные точки получим напорную линию трубопровода, показывающую изменение полного напора воды по длине трубопровода. При этом рекомендуется выбирать масштабы осей координат такими, чтобы были ясно различимы изменения напора по трубопроводу.

В рассматриваемом трубопроводе:

H_1 – начальный напор воды, равный высоте уровня воды в баке $H_{\text{в}}$,

$H_{\text{вх1}}$ – напор на входе в трубу 1 из бака, равный разности начального напора и местных потерь напора на входе в трубу 1 из бака:

$$H_{\text{вх1}} = H_{\text{в}} - \Delta h_{\text{вх}}.$$

$H_{\text{вых1}}$ – напор на выходе из трубы 1, равный разности напора на входе в трубу и линейных потерь в первой трубе:

$$H_{\text{вых1}} = H_{\text{вх1}} - \Delta h_{\text{лин1}},$$

$H_{\text{вх2}}$ – напор на входе в трубу 2, равный разности напора на выходе из трубы 1 и местных потерь во внезапном сужении труб:

$$H_{\text{вх2}} = H_{\text{вых1}} - \Delta h_{\text{суж}},$$

$H_{\text{вых2}}$ – напор на выходе из трубы 2, равный разности напора на входе в трубу и линейных потерь во второй трубе:

$$H_{\text{вых2}} = H_{\text{вх2}} - \Delta h_{\text{лин2}}.$$

Следует обратить внимание, что рассчитанный напор на выходе из трубы равен скоростному напору вытекающей струи, определенному в п. 6. В случае значительного расхождения значений требуется провести повторный расчет.

8. Для построения пьезометрической линии следует рассчитать скоростные напоры для труб 1 и 2 и в масштабе графически вычесть (отложить вниз по вертикали) полученные значения из графика полного напора на 1 и 2 участках трубопровода.

Требования к расчетно-графической работе:

Работа выполняется по индивидуальной форме организации, каждый студент имеет индивидуальное задание, соответствующее его варианту.

Перед выполнением расчетно-графических работ следует изучить теоретический материал. Расчетно-графические работы оформляются в соответствии со следующей структурой:

- наименование, номер работы;
- тема;
- цель;
- условия задания;
- расчетная часть с пояснением решения;
- вывод по работе.

При выполнении работы необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими СНиПами и ГОСТами.

Требования к экзамену

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе экзамена осуществляется исходя из следующих критериев: умение формулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной лексики, показать связи между данными понятиями; способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему; умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами.

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные вопросы экзамена, отличающихся логической

последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания источников и литературы, понятийного аппарата и умение им пользоваться при ответе. Представлены качественно выполненные практические задания в полном объеме.

24-19 баллов ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные вопросы экзамена, отличающихся логичностью, четкостью и знаниями понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах. Представлены все выполненные практические задания, но часть из них имеет недочеты в исполнении.

18-8 баллов ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы. Представлена основная часть выполненных практических заданий, либо их полный объем с недочетами в исполнении.

7-0 баллов ставится при незнании и непонимании студентом существа вопросов экзамена. Отсутствуют выполненные практические задания.

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Тест	до 24 баллов
Расчетно-графическая работа	до 23 баллов
Реферат	до 23 баллов
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81 - 100	Отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: ОПК-3, ОПК-5
4	61 - 80	Хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: ОПК-3, ОПК-5
3	41 - 60	Удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ОПК-3, ОПК-5
2	до 40	Неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ОПК-3, ОПК-5