

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно – строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине ОПЦ.03 Основы гидравлики
по специальности
среднего профессионального образования
08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение»

Квалификация
«Техник»

2024

ОДОБРЕНО
Цикловой методической
комиссией
Протокол № 5
от « 10 » 01 2024 г.
Председатель методической
комиссии Алиева
/подпись/
« 10 » 01 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНО
Методическим советом
АГАСУ
Протокол № 5 от
« 31 » 01 2024 г.

РАЗРАБОТАНО
на основе Федерального
государственного
образовательного стандарта
УТВЕРЖДЕНО
Директор:
Ибатуллина Е.Ю.
/Ибатуллина Е.Ю./
« 31 » 01 2024 г.

Разработчик (и): преподаватель

Должность

Бекбергенова С.З. / Бекбергенова. С.З. /
Подпись / Фамилия И.О.

Рецензент:
и.о.генерального директор
МУП «Астрводоканал»
Должность

Житерев К.И. / К.И. Житерев /
Подпись / Фамилия И.О.

Содержание

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1. Общие положения	4
1.2. Результаты освоения учебной дисциплины подлежащие проверке	4
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
2.1. Задания текущего контроля	11
2.2. Задания для оценки освоения дисциплины	12
3. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ	17

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины «Основы гидравлики» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности **08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение»**. базовая подготовка следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять сложные работы по монтажу и ремонту систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков.

ПК 1.2. Проводить испытания систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков.

ПК 1.3. Обрабатывать результаты испытаний систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков.

ПК 1.4. Устранять неисправности систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения (проверяемые умения и знания)	Показатели оценки результата	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 определять	Перечисляет и производит	Оценка	Экзаменационные

параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;	расчет основных параметров при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов	выполнения домашних заданий. Оценка устного опроса	вопросы и задача
У2 строить характеристики насосов и вентиляторов;	Строит характеристики насосов и вентиляторов	Оценка выполнения домашних заданий. Оценка устного опроса	Экзаменационные вопросы и задача
31 - режимы движения жидкости;	Перечисляет основные режимы жидкостей, определяет режим по формуле	Оценка выполнения домашних заданий. Оценка устного опроса	Экзаменационные вопросы и задача
32 - гидравлический расчет простых трубопроводов;	Производит расчет простых трубопроводов	Оценка выполнения домашних заданий. Оценка устного опроса	Экзаменационные вопросы и задача
33 - виды и характеристики насосов и вентиляторов;	Перечисляет основные виды и характеристики насосов и вентиляторов	Оценка выполнения домашних заданий. Оценка устного опроса	Экзаменационные вопросы и задача

Использовать по максимуму активные и интерактивные формы занятий

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
1	2	3
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в научно-исследовательской работе, олимпиадах, фестивалях, конференциях	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации процесса.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, проявление толерантности в коллективе</p>	<p>Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Планирование обучающимся повышения квалификационного уровня</p>	<p>Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях</p>	<p>Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен</p>

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен
ПК 1.1. Выполнять сложные работы по монтажу и ремонту систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Выполнение работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту в соответствии с технологическими картами.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен
ПК 1.2. Проводить испытания систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Практическое использование технологической и организационной оснастки. Соблюдение требований, правил и норм охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен
ПК 1.3. Обработать результаты испытаний систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Выполнение проверки качества проведения технического обслуживания и текущего ремонта на различных этапах с применением соответствующего оборудования и инструмента.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен
ПК 1.4. Устранять неисправности систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Умение контролировать соблюдение технологических режимов.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях. Экзамен

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля						
	Текущий контроль			Промежуточная аттестация			
	Проверяемые умения и знания, ОК и ПК	Форма контроля	Номер задания	Проверяемые умения и знания	Коды, проверяемых профессиональных и общих компетенций:	Форма контроля	Контрольно-измерительные материалы
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практическая работа Решение задач	Решение задач №1	У1 У2 31 32 33	ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ОК12	Экзамен	Вопросы к экзамену - 50 вопросов
Тема 1.2. Основы гидростатики	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практическая работа Решение задач	Решение задач №2		ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4		
Тема 1.3. Основные законы движения жидкости. Гидравлическое сопротивление.	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практическая работа Решение задач	Решение задач №3				

Тема 1.4 Гидравлический расчет трубопроводов	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практичес кая работа Решение задач	Решение задач №4				
Тема 1.5 Насосы	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практичес кая работа Решение задач	Решение задач №5				
Тема 2.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практичес кая работа Решение задач	Решение задач №6				
Тема 2.2. Законы термодинамики	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2	Практичес кая работа Решение задач	Решение задач №7				

	ПК 1.3 ПК 1.4						
Тема 3.1. Основные законы аэродинамики	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практичес кая работа Решение задач	Решение задач №8				
Тема 3.2. Аэродинамическ ий расчет воздуховодов и газопроводов	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Практичес кая работа Решение задач	Решение задач №9				
Тема 3.1. Вентиляторы	У1 У2 31 32 33 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4						

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Задания текущего контроля

Раздел 1. Основы гидравлики

Проверяемые результаты обучения:	З1 З2 З3 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

1) Задание.

Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей.
2. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей.
3. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения.
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Измерение давление закон Паскаля.
6. Закон сохранения массы. Уравнение расхода.
7. Абсолютное и избыточное давление. Закон Паскаля.
8. Закон Архимеда.
9. Основные понятия движения жидкости.
10. Расход и средняя скорость жидкости.
11. Уравнение Бернулли.
12. Виды гидравлических сопротивлений жидкости.
13. Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса.
14. Потери напора. Местные и линейные.
15. Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
16. Общие понятия о насосах. Классификация насосов.
17. Центробежные насосы и их основные характеристики.
18. Общие понятия о насосах. Классификация насосов.
19. Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей.
20. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
21. Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет короткого трубопровода.

Раздел 2. Основы теплотехники

Проверяемые результаты обучения:	У1 У2 З1 З2 З3 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

1) Задание.

Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Рабочее тело и параметры его состояния
2. Основные законы идеального газа.
3. Уравнения состояния газа
4. Первый закон термодинамики
5. Термодинамические процессы, энтальпия газа, изменения состояния газа.
6. Второй закон термодинамики
7. Виды теплообмена.
8. Основной закон теплопроводности
9. Конвективный теплообмен
10. Теплообмен излучением

Раздел 3 Основы аэродинамики

Проверяемые результаты обучения:	З3 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК9 ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
----------------------------------	--------------------------------------------------------------------

1) Задание.

Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Закон сохранения массы. Уравнение расхода.
2. Закон сохранения энергии.
3. Уравнение Бернулли для газов
4. Каналы и воздуховоды естественной вентиляции
5. Гидравлический расчет вентиляционных воздухопроводов
6. Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления
7. Центробежные вентиляторы
8. Осевые вентиляторы
9. Подача, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов
10. Аэродинамические характеристики вентиляторов.

Задание для самостоятельной работы.

Не предусмотрено

2.2. Задания для оценки освоения дисциплины

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине

Вопросы

1. Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей.
2. Первый закон термодинамики.
3. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей.
4. Термодинамические процессы, энтальпия газа, изменения состояния газа.
5. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения.
6. Второй закон термодинамики.
7. Гидростатическое давление и его свойства.
8. Виды теплообмена. Основной закон теплопроводности.
9. Измерение давления закон Паскаля.
10. Закон сохранения массы. Уравнение расхода
11. Закон сохранения энергии. Уравнение Бернулли для газов.
12. Абсолютное и избыточное давление. Закон Паскаля.
13. Закон Архимеда.
14. Каналы и воздуховоды естественной вентиляции.
15. Основные понятия движения жидкости.
16. Гидравлический расчет вентиляционных воздухопроводов.
17. Расход и средняя скорость жидкости.
18. Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления.
19. Уравнение Бернулли.
20. Виды гидравлических сопротивлений жидкости.
21. Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса.
22. Потери напора. Местные и линейные.
23. Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
24. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
25. Общие понятия о насосах. Классификация насосов.
26. Центробежные насосы и их основные характеристики.
27. Рабочее тело и параметры его состояния.
28. Общие понятия о насосах. Классификация насосов.
29. Основные законы идеального газа.
30. Уравнения состояния газа.
31. Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей.
32. Уравнения состояния газа.

33. Первый закон термодинамики.
34. Основные законы идеального газа.
35. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей.
36. Рабочее тело и параметры его состояния.
37. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения.
38. Центробежные насосы и их основные характеристики.
39. Общие понятия о насосах. Классификация насосов.
40. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
41. Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
42. Потери напора. Местные и линейные.
43. Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса.
44. Закон Архимеда.
45. Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей.
46. Гидростатическое давление и его свойства.
47. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей.
48. Абсолютное и избыточное давление. Закон Паскаля.
49. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения.
50. Общие понятия о насосах. Классификация насосов.

Критерии оценки:

- правильность, полнота и аргументированность ответов.

Оценка «отлично» - если обучающийся правильно, полно и аргументировано ответил на два теоретических вопроса.

Оценка «хорошо» - если обучающийся правильно и аргументировано ответил на два теоретических вопроса, допустив 1-2 ошибки.

Оценка «удовлетворительно» - если обучающийся правильно и полно ответил на два теоретических вопроса, допустив больше 2 ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» - если обучающийся ответил менее половины задания и не аргументировал свои ответы.

Условия выполнения заданий

Количество вариантов задания для студента – 2 теоретических вопроса.

Выполненное задание представляется и оценивается преподавателем: устно в виде ответа на теоретические вопросы.

Оборудование: рабочие места обучающихся.

Таблица - Критерии оценки выполнения задания

Коды общих и проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да /нет)
1	2	3
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в научно-исследовательской работе, олимпиадах, фестивалях, конференциях.	Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в научно-исследовательской работе, олимпиадах, фестивалях, конференциях	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных	

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	задач в области организации процесса.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, проявление толерантности в коллективе	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Планирование обучающимся повышения квалификационного уровня	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	
ПК 1.1. Выполнять сложные работы по монтажу и ремонту систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Выполнение работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту в соответствии с технологическими картами.	
ПК 1.2. Проводить испытания систем отопления, водоснабжения,	Практическое использование технологической и	

канализации и водостоков	организационной оснастки. Соблюдение требований, правил и норм охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты	
ПК 1.3. Обрабатывать результаты испытаний систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Выполнение проверки качества проведения технического обслуживания и текущего ремонта на различных этапах с применением соответствующего оборудования и инструмента.	
ПК 1.4. Устранять неисправности систем отопления, водоснабжения, канализации и водостоков	Умение контролировать соблюдение технологических режимов.	

Пакет экзаменатора (при наличии экзамена)

Задание 1 Теоретическое (вопросы)		
Результаты освоения (объекты оценки)	Критерии оценки результата	Отметка о выполнении
31- режимы движения жидкости;	Согласно стандартам аудита и другим нормативно-правовым актам необходимо: - определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов	
32 - гидравлический расчет простых трубопроводов;	Согласно стандартам аудита и другим нормативно-правовым актам необходимо: - строить характеристики насосов и вентиляторов	
33 -Виды и характеристики насосов и вентиляторов	Согласно стандартам аудита и другим нормативно-правовым актам необходимо: - строить характеристики насосов и вентиляторов	

Задание № 2 Практическое (задачи)

Задача 1 Манометр, установленный на паровом котле, показывает давление 1,8 Мпа. Найти давление пара в котле, если атмосферное давление 99 кПа (0,099 МПа).

Задача 2 Вакуумметр показывает разрежение 80 кПа. Каково должно быть давление в сосуде, если атмосферное давление по барометру составляет 100 кПа?

Задача 3 В баллоне содержится кислород массой 2 кг при давлении 8,3 Мпа и температуре 15°С. Вычислить вместимость баллона.

Задача 4 Резервуар вместимостью 4 м³ заполнен углекислым газом. Найти массу газа и его вес, если избыточное давление в резервуаре 40 кПа, температура 80°С, а барометрическое давление 102,4 кПа.

Задача 5 Избыточное давление, испытываемое стенками парового котла, составляет 3,4 Мпа. Какова температура пара в котле?

Задача 6 Давление влажного насыщенного водяного пара $p_a = 1,6$ Мпа и паросодержание $x = 0,9$. Найти удельный объем, удельную энтальпию и удельную энтропию пара.

Задача 7 Определить геометрическую высоту всасывания центробежного насоса, если его подача $Q = 40$ л/с, диаметр всасывающего трубопровода $d = 200$ мм, сумма потерь напора во всасывающем трубопроводе $\Sigma h_w = 1,2$ м, а допустимая вакуумметрическая высота всасывания насоса 4,8 м.

Задача 8 Определить напор насоса, если его подача $Q = 0,015$ м³/с; диаметр всасывающего трубопровода $d_1 = 150$ мм, диаметр нагнетательного трубопровода $d_2 = 100$ мм, показания

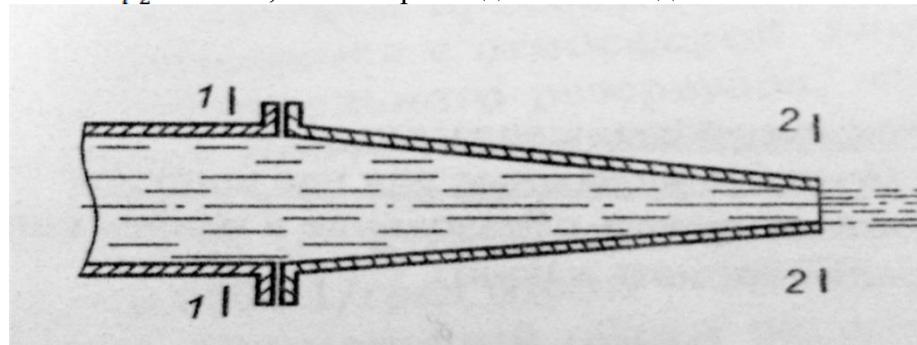
манометра соответствуют напору 42 м, показания вакуумметра -5 м; расстояние по вертикали между центрами вакуумметра и манометра $\Delta h = 0,2$ м.

Задача 9 При частоте вращения вала $n = 2900 \text{ мин}^{-1}$ и подаче $Q = 60 \text{ л/с}$ центробежный насос развивает напор $H = 90 \text{ м}$ и потребляет мощность $N = 100 \text{ кВт}$. Определить, как изменятся параметры насоса, если частота вращения снизится до $n_1 = 960 \text{ мин}^{-1}$.

Задача 10 Определить необходимый диаметр участка трубопровода длиной $l = 200 \text{ м}$ для пропуска транзитного расхода $Q_{\text{тр}} = 15 \text{ л/с}$ и удельного путевого расхода $q_0 = 0,06 \text{ л/с/м}$ при разности напоров в начале и в конце стального трубопровода $H_{\text{н}} - H_{\text{к}} = 6 \text{ м}$.

Задача 11 Горизонтальная труба диаметром $d = 0,1 \text{ м}$ внезапно переходит в трубу $d_2 = 0,15 \text{ м}$. Проходящий расход воды $Q = 0,03 \text{ м}^3/\text{с}$. Требуется определить потери напора при внезапном расширении трубы.

Задача 12 Определить давление p_1 в сечении 1-1 горизонтально расположенного сопла гидромонитора (рис. 1), необходимое для придания скорости в воде в выходном сечении 2-2 - $p_2 = 40 \text{ м/с}$, если скорость движения воды в сечении 1-1 - $p_1 = 3 \text{ м/с}$.



Задача 14 На рисунке показан всасывающий трубопровод гидросистемы. Длина трубопровода $L = 1 \text{ м}$, диаметр $d = 20 \text{ мм}$, расход жидкости $Q = 0,314 \text{ л/с}$, абсолютное давление воздуха на свободной поверхности жидкости в баке $p_0 = 100 \text{ кПа}$, высота $h = 1 \text{ м}$, плотность жидкости (масло промышленное при 25°C) $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$. Коэффициент сопротивления поворота $\zeta_{\text{пов}} = 0,42$.

Задача 13 По трубопроводу диаметром $d = 10 \text{ мм}$ и длиной $L = 10 \text{ м}$ подаётся жидкость вязкостью $\nu = 0,0001 \text{ м}^2/\text{с}$ под действием перепада давления $\Delta p = 4 \text{ МПа}$, плотность жидкости $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Определить режим течения жидкости в трубопроводе.

Задача 15 Определить потребный напор $H_{\text{потр}}$, который необходимо создать в сечении 0-0 для подачи в бак воды плотностью $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ и вязкостью $\nu = 0,0157 \text{ Ст}$, если длина трубопровода $L = 80 \text{ м}$, его диаметр $d = 50 \text{ мм}$, расход жидкости $Q = 15 \text{ л/с}$, высота $h = 30 \text{ м}$, избыточное давление в баке $p_0 = 0,2 \text{ МПа}$, коэффициент сопротивления крана $\zeta_{\text{кр}} = 5$, поворота $\zeta_{\text{пов}} = 0,8$, эквивалентная шероховатость внутренних стенок трубы $\Delta_{\text{э}} = 0,04 \text{ мм}$. Внутреннюю поверхность трубы считать гидравлически шероховатой.

Задача 16 Манометр, установленный на паровом котле, показывает давление 2,1 МПа. Найти давление пара в котле, если атмосферное давление 79 кПа (0,079 МПа).

Задача 17 Вакуумметр показывает разрежение 73 кПа. Каково должно быть давление в сосуде, если атмосферное давление по барометру составляет 120 кПа?

Задача 18 В баллоне содержится кислород массой 2,7 кг при давлении 6,9 МПа и температуре 27°C . Вычислить вместимость баллона.

Задача 19 Резервуар вместимостью 5 м^3 заполнен углекислым газом. Найти массу газа и его вес, если избыточное давление в резервуаре 60 кПа, температура 90°C , а барометрическое давление 115,3 кПа.

Задача 20 Избыточное давление, испытываемое стенками парового котла, составляет 4,9 МПа. Какова температура пара в котле?

Задача 21 Давление влажного насыщенного водяного пара $p_a = 1,8 \text{ МПа}$ и паросодержание $x = 0,9$. Найти удельный объем, удельную энтальпию и удельную энтропию пара.

Задача 22 Определить геометрическую высоту всасывания центробежного насоса, если его подача $Q = 59 \text{ л/с}$, диаметр всасывающего трубопровода $d = 250 \text{ мм}$ сумма потерь напора во

всасывающем трубопроводе $\Sigma h_w = 1,2$ м, а допустимая вакуумметрическая высота всасывания насоса 5,3 м.

Задача 23 Определить необходимый диаметр участка трубопровода длиной $l=250$ м для пропуска транзитного расхода $Q_{тр} = 19$ л/с и удельного путевого расхода $q_0 = 0.07$ л/с/м при разности напоров в начале и в конце стального трубопровода $H_n - H_k = 7$ м

Задача 24 Горизонтальная труба диаметром $d = 0,15$ м внезапно переходит в трубу $d = 0,2$ м. Проходящий расход воды $Q = 0.04$ м³/с. Требуется определить потери напора при внезапном расширении трубы.

Задача 25 По трубопроводу диаметром $d = 20$ мм и длиной $L = 12$ м подаётся жидкость вязкостью $\nu = 0,0002$ м²/с под действием перепада давления $\Delta p = 3,5$ МПа, плотность жидкости $\rho = 1000$ кг/м³. Определить режим течения жидкости в трубопроводе.

Результаты освоения (объекты оценки)	Критерии оценки результата	Отметка о выполнении
У2. выполнять задания по проведению аудиторских проверок	Перечисляет и производит расчет основных параметров при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов	
У 2. строить характеристики насосов и вентиляторов	Строит характеристики насосов и вентиляторов	

Условия выполнения заданий

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: учебная аудитория
2. Максимальное время выполнение задания : 45 минут
3. Вы можете воспользоваться калькулятором

3.СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Результаты освоения	Текущий контроль				Промежуточная аттестация по УД		
	Тестирование Текст с открытым ответом	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Проверочные работы	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт Осуществленный процесс	Устное обоснование результатов работы
1	2	3	4	5	6	7	8
Уметь							
У 1. определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;		+			+	+	+
У 2. строить характеристики насосов и вентиляторов;		+			+	+	+
Знать							
З 1.		+			+	+	+

режимы движения жидкости							
3 2. гидравлический расчет простых трубопроводов;		+			+	+	+
3 3. виды и характеристики насосов и вентиляторов;		+			+	+	+

Лист актуализации

ОДОБРЕНО предметно-цикловой комиссией №__
Протокол № от «__» ____ 20 г. Председатель ПЦК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

ОДОБРЕНО предметно-цикловой комиссией №__
Протокол № от «__» ____ 20 г. Председатель ПЦК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

ОДОБРЕНО предметно-цикловой комиссией №__
Протокол № от «__» ____ 20 г. Председатель ПЦК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)