

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.10.2026 17:44:24

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912b54c097b3948452b0b402f3384908829877a6bcb5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

Факультет экономики, управления и юриспруденции

Кафедра «Управление и бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Стандартизация, сертификация и метрология»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Для всех

форм обучения

Симферополь 2026

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- устные опросы в ходе семинарских занятий;
- рефераты;
- тестирование;
- практические задания, выполняемые в ходе семинарского занятия или рекомендуемые для самостоятельной работы.

Компетенция ОПК-2 – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин		
ОПК-2.1. Знает	ОПК-2.2. Владеет	ОПК-2.3. Способен
Знает основные пути решения задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет методами обоснования решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Способен формулировать и документировать способы решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
1.1 № 1-60 1.3 № 1-30	1.2 № 1-30	1.4 № 1-30

1.1 Вопросы к текущему контролю

1. Предмет и задачи механики жидкости и газа.
2. Гипотеза сплошности и область ее применения.
3. Плотность жидкости и газа.
4. Удельный вес и его связь с плотностью.
5. Динамическая и кинематическая вязкость.
6. Сжимаемость жидкостей и газов.
7. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.
8. Модель идеальной и реальной жидкости.
9. Совершенный и реальный газ как модели сплошной среды.
10. Давление в жидкости и единицы его измерения.
11. Основное уравнение гидростатики.
12. Закон Паскаля и его техническое применение.
13. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление.
14. Сила гидростатического давления на плоскую поверхность.
15. Сила давления на криволинейную поверхность.
16. Закон Архимеда.
17. Условия плавания тел.
18. Линия тока и трубка тока.
19. Объемный и массовый расход жидкости.
20. Средняя скорость потока.

21. Установившееся и неуставившееся движение.
22. Равномерное и неравномерное течение.
23. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
24. Уравнение неразрывности для газового потока.
25. Основные представления о поле скоростей.
26. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
27. Энергетический смысл членов уравнения Бернулли.
28. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
29. Коэффициент Кориолиса в энергетическом уравнении.
30. Пьезометрический и скоростной напоры.
31. Потери напора в реальном потоке.
32. Ламинарный режим течения.
33. Турбулентный режим течения.
34. Число Рейнольдса и критический режим течения.
35. Формула Дарси–Вейсбаха.
36. Коэффициент гидравлического трения.
37. Местные гидравлические сопротивления.
38. Коэффициенты местных сопротивлений.
39. Гидравлический расчет простого трубопровода.
40. Последовательное соединение участков трубопровода.
41. Параллельное соединение трубопроводов.
42. Понятие характеристики трубопровода.
43. Истечение жидкости через малое отверстие.
44. Коэффициент сжатия струи.
45. Коэффициент скорости и коэффициент расхода.
46. Истечение жидкости через насадки.
47. Истечение при постоянном напоре.
48. Истечение при переменном напоре.
49. Основы расчета сопел.
50. Особенности истечения газа.
51. Параметры состояния газа.
52. Скорость звука в газе.
53. Число Маха и его физический смысл.
54. Дозвуковое течение газа.
55. Сверхзвуковое течение газа.
56. Методы измерения давления потока.
57. Методы измерения скорости потока.
58. Методы измерения расхода.
59. Трубка Пито и принцип ее действия.
60. Применение измерительных данных при анализе потоков жидкостей и газов.

1.2 Темы рефератов

1. Механика жидкости и газа в инженерной практике.
2. Физические свойства жидкостей и газов и их влияние на течение.
3. Вязкость как основной параметр реальной жидкости.
4. Гидростатическое давление и методы его измерения.
5. Закон Паскаля в гидравлических устройствах.
6. Закон Архимеда и условия плавания тел.
7. Гидростатические силы на плоские поверхности.
8. Кинематические характеристики потоков.
9. Расход и средняя скорость в трубопроводах.
10. Уравнение неразрывности и закон сохранения массы.
11. Уравнение Бернулли и его энергетический смысл.

12. Применение уравнения Бернулли в технике.
13. Потери энергии в реальных потоках.
14. Ламинарный и турбулентный режимы течения.
15. Число Рейнольдса и критерии подобия потоков.
16. Формула Дарси–Вейсбаха и расчет потерь напора.
17. Местные сопротивления в трубопроводах.
18. Гидравлический расчет простых трубопроводов.
19. Расчет последовательно соединенных трубопроводов.
20. Расчет параллельных ветвей трубопровода.
21. Истечение через отверстия и коэффициенты истечения.
22. Насадки и их влияние на характеристики струи.
23. Истечение при переменном напоре.
24. Сопла и основы их расчета.
25. Основные понятия газовой динамики.
26. Скорость звука и число Маха.
27. Дозвуковые и сверхзвуковые течения.
28. Измерение давления в потоках.
29. Измерение скорости и расхода жидкости и газа.
30. Использование измерительных данных для контроля гидрогазодинамических процессов.

1.3 Тестовые задания

1. **Плотность вещества определяется как:**
 - А) отношение массы к объему
 - Б) отношение силы к площади
 - В) произведение давления на объем
 - Г) отношение скорости ко времени
 - Д) отношение расхода к плотности
2. **Динамическая вязкость характеризует:**
 - А) внутреннее трение в жидкости или газе
 - Б) только плотность
 - В) только давление
 - Г) сжимаемость твердого тела
 - Д) температуру плавления
3. **Идеальная жидкость в модели механики жидкости считается:**
 - А) невязкой
 - Б) абсолютно неподвижной
 - В) несжимаемой и всегда турбулентной
 - Г) газообразной
 - Д) только сжимаемой
4. **Гидростатическое давление с глубиной в однородной жидкости:**
 - А) увеличивается
 - Б) уменьшается
 - В) не изменяется
 - Г) становится отрицательным
 - Д) зависит только от площади сосуда

5. Закон Паскаля относится к передаче:
 - А) давления в покоящейся жидкости
 - Б) скорости звука
 - В) тепла
 - Г) массы твердого тела
 - Д) электрического заряда
6. Архимедова сила равна:
 - А) весу вытесненной жидкости или газа
 - Б) весу тела всегда
 - В) произведению скорости на время
 - Г) потере напора
 - Д) силе трения
7. Объемный расход равен:
 - А) объему жидкости, проходящему через сечение за единицу времени
 - Б) массе на единицу площади
 - В) давлению на глубине
 - Г) скорости звука
 - Д) потере энергии
8. Уравнение неразрывности выражает закон сохранения:
 - А) массы
 - Б) энергии только
 - В) импульса твердого тела
 - Г) температуры
 - Д) вязкости
9. Для несжимаемой жидкости в трубе переменного сечения произведение площади на среднюю скорость:
 - А) остается постоянным
 - Б) равно нулю
 - В) растет с длиной
 - Г) зависит только от давления
 - Д) равно плотности
10. Уравнение Бернулли связывает:
 - А) энергетические параметры потока
 - Б) только температуру и плотность
 - В) только вязкость
 - Г) массу и ускорение твердого тела
 - Д) электрические параметры
11. Скоростной напор пропорционален:
 - А) квадрату скорости
 - Б) скорости в первой степени без коэффициентов
 - В) плотности без скорости
 - Г) длине трубопровода
 - Д) вязкости
12. В реальном потоке уравнение Бернулли учитывает:
 - А) потери напора

- Б) только массу
 - В) только давление атмосферы
 - Г) только температуру
 - Д) упругость твердого тела
13. Число Рейнольдса характеризует соотношение:
- А) инерционных и вязкостных сил
 - Б) тепловых и электрических сил
 - В) массы и объема
 - Г) давления и температуры
 - Д) силы тяжести и архимедовой силы
14. Ламинарное течение характеризуется:
- А) упорядоченным движением слоев
 - Б) интенсивным перемешиванием крупных вихрей
 - В) обязательной сверхзвуковой скоростью
 - Г) нулевой вязкостью
 - Д) отсутствием давления
15. Турбулентное течение характеризуется:
- А) пульсациями скорости и перемешиванием
 - Б) строго параллельными слоями
 - В) нулевыми потерями энергии
 - Г) отсутствием трения
 - Д) постоянной плотностью всегда
16. Формула Дарси–Вейсбаха используется для определения:
- А) потерь напора по длине
 - Б) архимедовой силы
 - В) скорости звука
 - Г) капиллярного давления
 - Д) массы жидкости
17. Местные потери напора возникают:
- А) на поворотах, сужениях, расширениях и арматуре
 - Б) только на прямом гладком участке
 - В) только в покоящейся жидкости
 - Г) только при нулевой скорости
 - Д) только в газах
18. При последовательном соединении участков трубопровода расход:
- А) одинаков на всех участках при стационарном течении
 - Б) всегда равен нулю
 - В) увеличивается по длине без причин
 - Г) зависит только от диаметра первого участка
 - Д) равен давлению
19. При параллельном соединении ветвей общий расход равен:
- А) сумме расходов по ветвям
 - Б) разности давлений
 - В) нулю

- Г) скорости в одной ветви
 - Д) среднему диаметру
20. Коэффициент расхода отверстия учитывает:
- А) реальное отличие расхода от идеального
 - Б) только плотность жидкости
 - В) только температуру
 - Г) только площадь резервуара
 - Д) только атмосферное давление
21. При истечении из резервуара скорость по формуле Торричелли зависит от:
- А) напора
 - Б) только вязкости
 - В) только массы резервуара
 - Г) цвета жидкости
 - Д) шероховатости стенки резервуара
22. Насадок по сравнению с тонкостенным отверстием представляет собой:
- А) короткий патрубок
 - Б) манометр
 - В) длинный трубопровод всегда
 - Г) сосуд без отверстия
 - Д) датчик температуры
23. Скорость звука в газе — это скорость распространения:
- А) малых возмущений давления
 - Б) частиц газа как целого
 - В) тепла в твердом теле
 - Г) электрического заряда
 - Д) вязкости
24. Число Маха равно отношению скорости потока к:
- А) скорости звука
 - Б) плотности
 - В) давлению
 - Г) вязкости
 - Д) расходу
25. Дозвуковому течению соответствует:
- А) $M < 1$
 - Б) $M = 0$ всегда
 - В) $M > 1$
 - Г) $M > 5$ обязательно
 - Д) $M < 0$
26. Сверхзвуковому течению соответствует:
- А) $M > 1$
 - Б) $M < 1$
 - В) $M = 0$
 - Г) $M < 0$
 - Д) $M = 1/\rho$

27. Манометр используется для измерения:
- А) давления
 - Б) температуры
 - В) массы
 - Г) длины
 - Д) вязкости напрямую
28. Трубка Пито применяется для определения:
- А) скорости потока по разности давлений
 - Б) массы жидкости
 - В) температуры
 - Г) поверхностного натяжения
 - Д) диаметра трубы
29. Расходомер предназначен для измерения:
- А) расхода среды
 - Б) только давления
 - В) только плотности
 - Г) только температуры
 - Д) только высоты
30. Гидравлический расчет трубопровода обычно включает определение:
- А) расходов, скоростей и потерь напора
 - Б) только цвета среды
 - В) только температуры стенки
 - Г) только массы трубопровода
 - Д) только химического состава

1.4 Практические задания

Задание 1

Для воды плотностью 1000 кг/м^3 определите удельный вес при $g=9,81 \text{ м/с}^2$. Поясните различие между плотностью и удельным весом.

Задание 2

Динамическая вязкость жидкости равна $0,9 \text{ мПа}\cdot\text{с}$, плотность 900 кг/м^3 . Определите кинематическую вязкость.

Задание 3

Определите гидростатическое давление воды на глубине 4 м , не учитывая атмосферное давление.

Задание 4

Поршень малого цилиндра гидравлического пресса имеет площадь 5 см^2 , большого — 200 см^2 . Какую силу создаст большой поршень при силе 150 Н на малом?

Задание 5

Тело объемом $0,02 \text{ м}^3$ полностью погружено в воду. Определите архимедову силу.

Задание 6

По трубе площадью сечения $0,01 \text{ м}^2$ течет вода со средней скоростью 2 м/с . Определите объемный расход.

Задание 7

Диаметр трубы уменьшается в 2 раза. Используя уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости, определите, во сколько раз изменится средняя скорость.

Задание 8

По горизонтальному трубопроводу течет идеальная жидкость. Объясните, как связаны давление и скорость на участке сужения по уравнению Бернулли.

Задание 9

В сечении трубы скорость воды 3 м/с . Определите скоростной напор при $g=9,81 \text{ м/с}^2$.

Задание 10

Определите число Рейнольдса для воды при скорости $1,5 \text{ м/с}$, диаметре трубы $0,04 \text{ м}$ и кинематической вязкости $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Укажите режим течения.

Задание 11

В трубе площадью сечения $0,005 \text{ м}^2$ скорость потока 4 м/с . Определите расход и заполните таблицу.

Объясните, как изменится расход при удвоении площади при той же скорости.

Физическая величина / параметр	Обозначение	Значение
--------------------------------	-------------	----------

Площадь сечения		
-----------------	--	--

Скорость		
----------	--	--

Расход		
--------	--	--

Задание 12

На глубине 6 м в воде определите избыточное давление и заполните таблицу, приняв $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$ и $g=9,81 \text{ м/с}^2$.

Физическая величина / параметр	Обозначение	Значение
--------------------------------	-------------	----------

Плотность		
-----------	--	--

Глубина		
---------	--	--

Ускорение свободного падения		
------------------------------	--	--

Давление		
----------	--	--

Задание 13

Трубопровод имеет диаметр 0,1 м, средняя скорость воды 2 м/с. Определите объемный расход, заполните таблицу.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Диаметр

Скорость

Расход

Задание 14

Для прямого участка трубопровода длиной 20 м и диаметром 0,05 м определите потери напора по формуле Дарси–Вейсбаха при $\lambda=0,03$ и скорости 2 м/с. Заполните таблицу.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Длина

Диаметр

Скорость

Потери напора

Задание 15

Определите динамическое давление воздуха плотностью 1,2 кг/м³ при скорости 15 м/с и заполните таблицу.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Плотность

Скорость

Динамическое давление

Задание 16

Определите местную потерю напора при коэффициенте сопротивления $\zeta=1,5$ и скорости 3 м/с.

Задание 17

Простой трубопровод имеет длину 50 м, диаметр 0,08 м, $\lambda=0,025$ и скорость 1,5 м/с. Определите потери напора по длине.

Задание 18

Два участка трубопровода соединены последовательно. Поясните, какие параметры сохраняются и как складываются потери напора.

Задание 19

Две ветви соединены параллельно. Общий расход $0,03 \text{ м}^3/\text{с}$, по первой ветви проходит $0,018 \text{ м}^3/\text{с}$. Определите расход по второй ветви.

Задание 20

Через малое отверстие площадью 2 см^2 происходит истечение воды при напоре 3 м . Определите идеальный расход по формуле Торричелли.

Задание 21

Для отверстия коэффициент расхода $\mu=0,62$. Определите реальный расход, если идеальный расход равен $0,01 \text{ м}^3/\text{с}$.

Задание 22

Объясните физический смысл коэффициентов сжатия, скорости и расхода струи и укажите их связь.

Задание 23

Из резервуара вода истекает при переменном напоре. Опишите, как будет изменяться расход по мере снижения уровня.

Задание 24

Сопло ускоряет поток воздуха от 40 до 120 м/с . Поясните изменение кинетической составляющей энергии потока.

Задание 25

Для воздуха при скорости 170 м/с и скорости звука 340 м/с определите число Маха и режим течения.

Задание 26

Для потока со скоростью 510 м/с при скорости звука 340 м/с определите число Маха и охарактеризуйте режим.

Задание 27

Выберите средство измерения избыточного давления в трубопроводе и обоснуйте выбор с учетом диапазона измерения.

Задание 28

Объясните принцип определения скорости с помощью трубки Пито и укажите необходимые измеряемые величины.

Задание 29

Составьте схему измерения расхода с использованием сужающего устройства и дифференциального манометра.

Задание 30

Оформите краткий расчетный отчет по одной задаче: исходные данные, схема потока, формулы, единицы измерения, вычисления и вывод.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вид контроля	Наименование работы	Наименование оценочных средств	Шкала оценивания
Текущий контроль	- Вопросы для обсуждения на занятиях; - Устные опросы по ранее изученному материалу; - Письменные работы: рефераты, тестовые задания; - Практические задания; - Рефераты и доклады по темам (вопросам), вынесенным на самостоятельную работу.	Оценка выступлений на практическом (семинарском) занятии, проверка заданий и аудиторных работ, устный опрос, оценивание докладов, рефератов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Шкала оценивания	Характеристика оценивания
отлично	оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
хорошо	оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
удовлетворительно	оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
неудовлет-	оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой пред-

ворительно	метной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.
------------	--

Критерии оценивания работы обучающихся на практических и семинарских занятиях

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического и тестового задания (полнота ответа); 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения практического задания (логичность и четкость ответа);	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. Дан правильный и исчерпывающий ответ на поставленные теоретические и тестовые вопросы, в которых обучающийся показал всестороннее системное знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, четкое владение понятийным аппаратом.
Хорошо	4. Правильность ответов на вопросы; 5. Самостоятельность решения (владение дополнительным материалом); 6. Знание нормативно-законодательной базы и терминологии курса	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. На поставленные теоретические и тестовые вопросы, при которых обучающийся показал достаточный уровень знаний основного программного материала: освоение информации лекционного курса и учебных пособий, овладение понятийным аппаратом, методикой исследований при попытке анализа различных ситуаций.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. Задание решено в общем виде. Обучающийся показал средний уровень знаний основного программного материала, но не мог убедительно аргументировать свой ответ, ошибся в использовании понятийного аппарата, показал недостаточные знания литературных источников.
Неудовлетворительно		Задание не решено. Обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного программного материала, не аргументировал свой ответ, показал неудовлетворительные знания понятийного аппарата и специальной литературы.

Критерии оценивания рефератов

Средство контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Реферат	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Реферат раскрывает поднятую проблематику в полном объеме.	отлично
	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. В реферате имеются неточности и предметная область выступления раскрыта не в полной мере.	хорошо
	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. В реферате не в полной степени раскрыт понятийный аппарат, имеются существенные неточности в процессе формирования выводов.	удовлетворительно
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Тема реферата не раскрыта или выполнена не по существу ранее поставленного вопроса. Реферат не сдан / доклад не сделан.	неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Средство контроля	Критерии оценивания – процент положительных ответов	Шкала оценивания
Тестирование	90-100	отлично
	70-89	хорошо
	40-69	удовлетворительно
	< 39	неудовлетворительно

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Средства оценивания в ходе промежуточной аттестации:

– вопросы для зачета с оценкой;

– практические задания для зачета с оценкой.

Компетенция ОПК-2 – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин		
ОПК-2.1. Знает	ОПК-2.2. Владеет	ОПК-2.3. Способен
Знает основные пути решения задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет методами обоснования решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Способен формулировать и документировать способы решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
3.1 № 1-60	3.2 № 1-30	3.2 № 1-30

3.1. Вопросы к зачету с оценкой

1. Предмет и задачи механики жидкости и газа.
2. Гипотеза сплошности и область ее применения.
3. Плотность жидкости и газа.
4. Удельный вес и его связь с плотностью.
5. Динамическая и кинематическая вязкость.
6. Сжимаемость жидкостей и газов.
7. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.
8. Модель идеальной и реальной жидкости.
9. Совершенный и реальный газ как модели сплошной среды.
10. Давление в жидкости и единицы его измерения.
11. Основное уравнение гидростатики.
12. Закон Паскаля и его техническое применение.
13. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление.
14. Сила гидростатического давления на плоскую поверхность.
15. Сила давления на криволинейную поверхность.
16. Закон Архимеда.
17. Условия плавания тел.
18. Линия тока и трубка тока.
19. Объемный и массовый расход жидкости.
20. Средняя скорость потока.
21. Установившееся и неустановившееся движение.
22. Равномерное и неравномерное течение.
23. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
24. Уравнение неразрывности для газового потока.
25. Основные представления о поле скоростей.
26. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
27. Энергетический смысл членов уравнения Бернулли.

28. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
29. Коэффициент Кориолиса в энергетическом уравнении.
30. Пьезометрический и скоростной напоры.
31. Потери напора в реальном потоке.
32. Ламинарный режим течения.
33. Турбулентный режим течения.
34. Число Рейнольдса и критический режим течения.
35. Формула Дарси–Вейсбаха.
36. Коэффициент гидравлического трения.
37. Местные гидравлические сопротивления.
38. Коэффициенты местных сопротивлений.
39. Гидравлический расчет простого трубопровода.
40. Последовательное соединение участков трубопровода.
41. Параллельное соединение трубопроводов.
42. Понятие характеристики трубопровода.
43. Истечение жидкости через малое отверстие.
44. Коэффициент сжатия струи.
45. Коэффициент скорости и коэффициент расхода.
46. Истечение жидкости через насадки.
47. Истечение при постоянном напоре.
48. Истечение при переменном напоре.
49. Основы расчета сопел.
50. Особенности истечения газа.
51. Параметры состояния газа.
52. Скорость звука в газе.
53. Число Маха и его физический смысл.
54. Дозвуковое течение газа.
55. Сверхзвуковое течение газа.
56. Методы измерения давления потока.
57. Методы измерения скорости потока.
58. Методы измерения расхода.
59. Трубка Пито и принцип ее действия.
60. Применение измерительных данных при анализе потоков жидкостей и газов.

3.2. Практические задания к зачету с оценкой

Задача 1

Определите удельный вес жидкости плотностью 850 кг/м^3 при $g=9,81 \text{ м/с}^2$ и объясните влияние плотности на результат.

Задача 2

Динамическая вязкость масла $0,12 \text{ Па}\cdot\text{с}$, плотность 900 кг/м^3 . Определите кинематическую вязкость.

Задача 3

Определите избыточное давление на глубине 8 м в воде и переведите результат в кПа .

Задача 4

На вертикальную прямоугольную стенку шириной 1 м действует вода высотой 2 м. Определите результирующую силу гидростатического давления.

Задача 5

Тело объемом $0,015 \text{ м}^3$ полностью погружено в жидкость плотностью 800 кг/м^3 . Определите архимедову силу.

Задача 6

Через трубу площадью $0,008 \text{ м}^2$ проходит расход $0,024 \text{ м}^3/\text{с}$. Определите среднюю скорость.

Задача 7

В трубопроводе диаметр уменьшается от 0,10 до 0,05 м. Если скорость в первом сечении 1 м/с, определите скорость во втором.

Задача 8

Для горизонтального потока идеальной жидкости в первом сечении $p_1=200 \text{ кПа}$, $v_1=2 \text{ м/с}$, во втором $v_2=5 \text{ м/с}$. При $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$ определите p_2 .

Задача 9

Определите скоростной напор при скорости воды 4 м/с.

Задача 10

Для воды $v=0,8 \text{ м/с}$, $d=0,02 \text{ м}$, $\nu=1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ определите число Рейнольдса и режим течения.

Задача 11

Площадь сечения трубы $0,012 \text{ м}^2$, скорость 2,5 м/с. Определите расход и заполните таблицу.

Задача 12

Определите давление на глубине 10 м в жидкости плотностью 950 кг/м^3 и заполните таблицу.

Задача 13

Диаметр трубы 0,08 м, скорость 3 м/с. Определите расход, заполните таблицу и сравните с расходом при скорости 1,5 м/с.

Задача 14

Для участка $L=30 \text{ м}$, $d=0,06 \text{ м}$, $\lambda=0,028$, $v=2 \text{ м/с}$ определите потери напора по длине и заполните таблицу.

Задача 15

Для воздуха $\rho=1,2 \text{ кг/м}^3$ и $v=20 \text{ м/с}$ определите динамическое давление, заполните таблицу.

Задача 16

Определите местную потерю напора на клапане при $\zeta=4$ и скорости $2,5 \text{ м/с}$.

Задача 17

Рассчитайте суммарную потерю напора, если потери по длине составляют $3,2 \text{ м}$, а сумма местных потерь — $1,1 \text{ м}$.

Задача 18

В последовательном трубопроводе два участка имеют потери $1,5$ и $2,3 \text{ м}$. Определите общие потери и объясните, почему расход одинаков.

Задача 19

Общий расход в двух параллельных ветвях $0,05 \text{ м}^3/\text{с}$. Расход первой ветви $0,032 \text{ м}^3/\text{с}$. Определите расход второй ветви.

Задача 20

Через отверстие площадью $1,5 \text{ см}^2$ вода истекает при напоре 4 м . Определите теоретическую скорость и идеальный расход.

Задача 21

Если коэффициент расхода отверстия равен $0,64$, определите реальный расход по данным предыдущей задачи.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Площадь сечения

Скорость

Расход

Задача 22

Сравните истечение через тонкостенное отверстие и цилиндрический насадок: укажите причины различия коэффициентов расхода.

Физическая величина / параметр Обозначение Значение

Плотность

Глубина

Ускорение свободного падения

Давление

Задача 23

Опишите алгоритм определения времени опорожнения резервуара при переменном напоре без выполнения интегрирования.

Физическая величина / параметр	Обозначение	Значение
--------------------------------	-------------	----------

Диаметр		
---------	--	--

Скорость		
----------	--	--

Расход		
--------	--	--

Задача 24

Поток воздуха движется со скоростью 250 м/с при скорости звука 330 м/с. Определите число Маха.

Физическая величина / параметр	Обозначение	Значение
--------------------------------	-------------	----------

Длина		
-------	--	--

Диаметр		
---------	--	--

Скорость		
----------	--	--

Потери напора		
---------------	--	--

Задача 25

Поток газа имеет $M=1,8$ при скорости звука 350 м/с. Определите скорость потока.

Физическая величина / параметр	Обозначение	Значение
--------------------------------	-------------	----------

Плотность		
-----------	--	--

Скорость		
----------	--	--

Динамическое давление		
-----------------------	--	--

Задача 26

Выберите прибор для измерения вакуумметрического давления и объясните принцип его подключения.

Задача 27

По показаниям трубки Пито определена разность давлений 500 Па для воздуха плотностью 1,25 кг/м³. Оцените скорость потока.

Задача 28

Расходомер показывает 12 л/с. Переведите расход в м³/с и определите объем, прошедший за 5 минут.

Задача 29

Составьте измерительную схему контроля давления, скорости и расхода на участке трубопровода с указанием точек установки приборов.

Задача 30

Оформите решение комплексной задачи по механике жидкости и газа: схема, исходные данные, законы сохранения, расчет, проверка размерностей и вывод.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Шкала оценивания уровня сформированности общепрофессиональных компетенций (по пятибалльной системе) (зачет с оценкой)

Формируемые уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Высокий уровень	Сформированы четкие и систематические знания и представления. Отражает успешное и систематическое применение навыков и умений. Даны ответы на дополнительные вопросы вне основного курса.	отлично
Базовый уровень	Изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа. Ответ отражает полное знание учебно-программного материала, систематический характер знаний по дисциплине, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине.	хорошо
Пороговый уровень	предполагает недостаточное наличие знаний основных определений и понятий, отмечен начальный уровень овладения практическими умениями и навыками.	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	при ответе обучающегося обнаружено отсутствие знаний, умений и навыков и/или фрагментарные знания основного учебно-программного материала.	неудовлетворительно

Шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации

Формируемые уровни освоения компетенций	% положительных ответов	Шкала оценивания
Высокий уровень	90-100	отлично
Базовый уровень	70-89	хорошо
Пороговый уровень	40-69	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	< 39	неудовлетворительно

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Форма проведения промежуточной аттестации – письменный зачет.