Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 28.10.2026 12:17:28
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ имени Михаила Туган-Барановского»

кафедра холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Ржесик К.А.
(подпись)

«09» февраля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по учебной дисциплине

Б1.В.07 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГАЗОГИДРОДИНАМИКА, ТЕПЛОМАССООБМЕН И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Направление подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Программа высшего профессионального образования – программа магистратуры

Магистерская программа – Холодильные машины и установки

Разработчик:

к.т.н., профессор		А.Н. Бирюков
(должность)	(подпись)	(ФИО)

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «09» февраля 2026 г., протокол № 24

Донецк 2026 г.

Паспорт

оценочных материалов по учебной дисциплине

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГАЗОГИДРОДИНАМИКА, ТЕПЛОМАССООБМЕН И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Таблица 1 - Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля):

№ п/ п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	Способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	Тема 1. Введение. Общие понятия о вычислительной газогидродинамике. Тема 2. Свойства жидкости и газа. Тема 3. Кинематика жидкости и газа. Тема 4. Динамика жидкости и газа. Тема 5. Тепломассообмен в испарительных конденсаторах. Тема 6. Тепломассообмен в сушильных установках. Тема7.Тепломассообмен в кондиционировании воздуха.	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 2 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы темы учебной дисциплины	Наименование оценочного материала
1	ПК-2	ИД-1ПК-2 Обеспечивает технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности ИД-2ПК-2 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ИД-3ПК-2 Разрабатывает с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.	Тема 1. Введение. Общие понятия о вычислительной газогидродинамике. Тема 2. Свойства жидкости и газа. Тема 3. Кинематика жидкости и газа. Тема 4. Динамика жидкости и газа. Тема 5. Тепломассообмен в испарительных конденсаторах. Тема 6. Тепломассообмен в сушильных установках. Тема7.Тепломассообмен в кондиционировании воздуха.	Тест, Опрос, реферат.

Таблица 3 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
11-20	ответ дан на высоком уровне (обучающийся в полной мере ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
1-10	ответ дан на среднем уровне (обучающийся в целом ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
0	ответ дан на низком уровне (обучающийся допустил существенные неточности, с ошибками, и т.п.); на неудовлетворительном уровне или не дан вовсе (обучающийся не готов, затрудняется ответить и т.п.)

Таблица 4 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Опрос»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
9-12	ответы на тестовые задания показали высокий уровень знаний (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
5-8	ответы на тестовые задания показали средний уровень знаний (правильные ответы даны на 75-89%вопросов/задач)
1-4	ответы на тестовые задания показали низкий уровень знаний (правильные ответы даны на 60-74%вопросов/задач)
0	ответы на тестовые задания показали неудовлетворительный уровень знаний(правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 5 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
8-10	контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
5-7	контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89%вопросов/задач)
1-4	контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74%вопросов/задач)
0	контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 6 – Примерный перечень оценочных материалов

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по учебной дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам/разделам учебной дисциплины
2	Тесты	система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	комплект контрольных заданий по вариантам

ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ/РАЗДЕЛАМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Виды теплообмена, их основные уравнения.
2. Явление теплоотдачи. Закон Ньютона.
3. Геометрический и энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
4. Понятие об элементарном ручье, и его свойства.
5. Основные расчетные уравнения трубопроводов.
6. Уравнение теплового баланса.
7. Массообмен и диффузия.
8. Тепломассобмен в двух фазных средах.
9. Массоотдача.
10. Явление гидравлического удара, его физическая картина.
11. Критерии подобия в газо- гидродинамике.
12. Потери напора на трение по длине трубы.
13. Силы, действующие на жидкость.
14. Давление в жидкости и его свойства. Виды давлений.

15. Уравнения равновесия жидкости, их физический смысл.
16. Уравнение неразрывности. Условия однозначности.
17. Теплоотдача при кипении.
18. Теплоотдача при конденсации.
19. Критерия подобия в тепломассообмене.
20. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
21. Истечение газа через отверстия. Сопло Лаваля.
22. Скорость звука. Число Маха.
23. Обтекание тел жидкостью и газом.
24. Коэффициент массоотдачи. Применение в расчетах.
25. Коэффициент совершенства теплоиспользующих установок.
26. Гидравлический расчет теплообменных аппаратов.
27. Аэродинамические коэффициенты.
28. Распределение давления по поверхности обтекаемого тела.
29. Теорема Н.Е. Жуковского.
30. Постулат Чаплыгина-Жуковского.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1.Распределение скоростей в бесконечно малом объеме сплошной среды (теорема Cauchy - Helmholtz).
Лит-ра:
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.2, 2.3;
С.В.Валландер, Лекции по гидроаэромех., 1978, гл.I, §8-11;
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.1, §1-4;
Л.Г.Лойцянский, Мех.жидк.и газа, 1957, §7-9;
Л.И.Седов, Мех.спл.среды, т.I, 1970, гл.II, §7.

2.Кинематика Метагалактики как сплошной среды.
Лит-ра:
К.Ф.Огородников, Дин.звездн.сист., 1958, гл.II,§9, гл.III, §9.

3.Кинематика Галактики как сплошной среды.
Лит-ра:
К.Ф.Огородников, Дин.звездн.сист., 1958, гл.II, §9, гл.III, §3.

4.Комплексная скорость и комплексный потенциал при плоском безвихревом движении идеальной жидкости.
Лит-ра:
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.6, 6.5;
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.4, §14-21.

5.Определение поля скоростей по заданным вихрям и источникам.
Лит-ра:
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.2, 2.4;
Л.И.Седов, Мех.спл.среды, т.II, 1970, гл.VIII, §25.

6.Определение вектора скорости по вихрю и расхождению скорости для бесконечного пространства.
Лит-ра:
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.1, §11.

7.Вариационный вывод уравнений газовой динамики.
Лит-ра:
К.П.Станюкович, Неустановившиеся движ.слошн.среды, 1971, §6.

8.Интеграл Bernoulli для установившегося движения идеальной жидкости.
Лит-ра:
В.Я.Бендерский, Аэрогидрогазодинамика, 2007, 2.2; 2.3;
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.3, 3.5, с.211;
С.В.Валландер, Лекции по гидроаэромех., 1978, гл.X;
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.4, §1;
Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, Гидродин., 1986, §5;
Л.Г.Лойцянский, Мех.жидк. и газа, 1957, §20;
Л.И.Седов, Мех.спл.среды, т.II, 1970, гл.VIII, §2,3.

9.Явление кавитации.
Лит-ра:
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.6, 6.12, с.211;
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.6, §21;
Л.И.Седов, Мех.спл.среды, т.II, 1970, гл.VIII, §4.

10.Теоремы Kelvin и Lagrange о существовании безвихревых движений идеальной жидкости.
Лит-ра:
Л.Г.Лойцянский, Мех.жидк.и газа, 1957, §34.

11.Потенциал скоростей при плоском безвихревом движении жидкости и его определение по заданному полю скоростей.
Лит-ра:
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.2, 2.7, с.211;
С.В.Валландер, Лекции по гидроаэромех., 1978, гл.XII, §2;
Л.Г.Лойцянский, Мех. жидк. и газа, 1957, §35;
Л.И.Седов, Мех. спл. среды, т.II, 1970, гл.VIII, §12.

12.Условия на границе между двумя средами.
Лит-ра:

В.Я.Бендерский, Аэрогидрогазодинамика, 2007, с. 105;
Дж.Бэтчелор, Введ. в динамику жидк., 1973, гл.1, 1.6.

13.Общие свойства безвихревого движения идеальной несжимаемой жидкости.
Интеграл Lagrange - Cauchy.
Лит-ра:
Л.Г.Лойцянский, Мех.жидк. и газа, 1957, §36;
Л.И.Седов, Мех.спл.среды, т.II, 1970, гл.VIII, §11.

14.Парадоксы обратимости и D'Alembert невязкого течения жидкости.
Лит-ра:
В.Я.Бендерский, Аэрогидрогазодинамика, 2007, 2.11.3; 2.11.4;
Г.Биркгоф, Гидродинамика. Методы, факты, подобие, 1963, гл.I, §6,7.

15.Равновесие атмосферы как сплошной среды. Барометрическая формула.
Лит-ра:
В.Я.Бендерский, Аэрогидрогазодинамика, 2007, 2.1.4;
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.3, §3;
Л.Г.Лойцянский, Мех.жидк.и газа, 1957, §16.

16.Равновесие плавающих тел.
Лит-ра:
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.3, §11-15.

17.Вихревые движения идеальной жидкости. Теоремы Helmholtz.
Лит-ра: :
Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.2, 2.6;
С.В.Валландер, Лекции по гидроаэромех., 1978, гл.XVI;
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.5, §1-7;
Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, Гидродин., 1986, §5;
Л.И.Седов, Мех.спл.среды, т.II, 1970, гл.VIII, §27-28.

18.Вихревые движения в вязкой жидкости. Обобщение уравнений Helmholtz.
Лит-ра:
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.II, 1963, гл.2, §8.

19.Парадокс Earnshow адиабатических колебаний газа и возникновения ударных волн.
Лит-ра: :
Г.Биркгоф, Гидродинамика. Методы, факты, подобие, 1963, гл.I, §12,14.

20.Основные положения теории вихревых цепочек Karman.
Лит-ра:
Н.Е.Кочин, И.А.Кибель, Н.В.Розе, Теорет.гидромех., т.I, 1955, гл.5, §18-23.

21.Основные положения теории ударных волн.

Лит-ра:

В.Я.Бендерский, Аэрогидрогазодинамика, 2007, 2.6;
В.Г.Горбацкий, Косм. газодин., 1977, гл.1, §5;
Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, Гидродин., 1986, §82-88;
Л.Г.Лойцянский, Мех. жидк. и газа, 1957, §28-31;
К.П.Станюкович, Неустановившиеся движ. сплошн. среды, 1971, §27-28;
М.Ф.Широков, Физ. осн. газодинамики, 1958, гл.III.

22.Задача о сильном взрыве.

Лит-ра:

Л.И.Седов, Мет. подобия и размерн. в мех., 1972, гл.IV §11.

23.Основы теории звуковых волн.

Лит-ра:

Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, Гидродин., 1986, §64-81.

24.Двумерные течения, простирающиеся в бесконечность.

Лит-ра:

Дж.Бэтчелор, Введ.в динамику жидк., 1973, гл.2, 2.10.

25.Одномерное стационарное движение газа по трубе переменного сечения.

Лит-ра:

В.Я.Бендерский, Аэрогидрогазодинамика, 2007, 2.4;
Л.Г.Лойцянский, Мех.жидк.и газа, 1957, §24.

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Вопрос:

Что такое жидкость?

Варианты ответа:

1. физическое вещество, способное заполнять пустоты;
2. физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
3. физическое вещество, способное изменять свой объем;
4. физическое вещество, способное течь.

Вопрос:

Какая из этих жидкостей не является капельной?

Варианты ответа:

1. ртуть;
2. керосин;
3. нефть;
4. азот.

Вопрос:

Какая из этих жидкостей не является газообразной?

Варианты ответа:

1. жидкий азот;
2. ртуть;
3. водород;
4. кислород;

Вопрос:

Реальной жидкостью называется жидкость

Варианты ответа:

1. не существующая в природе;
2. находящаяся при реальных условиях;
3. в которой присутствует внутреннее трение;
4. способная быстро испаряться.

Вопрос:

Идеальной жидкостью называется

Варианты ответа:

1. жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
2. жидкость, подходящая для применения;
3. жидкость, способная сжиматься;
4. жидкость, существующая только в определенных условиях.

Вопрос:

На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

Варианты ответа:

1. силы инерции и поверхностного натяжения;
2. внутренние и поверхностные;
3. массовые и поверхностные;
4. силы тяжести и давления.

Вопрос:

Какие силы называются массовыми?

Варианты ответа:

1. сила тяжести и сила инерции;
2. сила молекулярная и сила тяжести;
3. сила инерции и сила гравитационная;
4. сила давления и сила поверхностная.

Вопрос:

Какие силы называются поверхностными?

Варианты ответа:

1. вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;
2. вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;
3. вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;
4. вызванные воздействием атмосферного давления.

Вопрос:

Жидкость находится под давлением. Что это означает?

Варианты ответа:

1. жидкость находится в состоянии покоя;

2. жидкость течет;
3. на жидкость действует сила;
4. жидкость изменяет форму.

Вопрос:
В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?
Варианты ответа:
1. в паскалях;
2. в джоулях;
3. в барах;
4. в стоксах.

Вопрос:
Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:
Варианты ответа:
1. давление вакуума;
2. атмосферным;
3. избыточным;
4. абсолютным.

Вопрос:
Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:
Варианты ответа:
1. абсолютным;
2. атмосферным;
3. избыточным;
4. давление вакуума.

Вопрос:
Если давление ниже относительного нуля, то его называют:
Варианты ответа:
1. абсолютным;
2. атмосферным;
3. избыточным;
4. давление вакуума.

Вопрос:
Какое давление обычно показывает манометр?
Варианты ответа:
1. абсолютное;
2. избыточное;
3. атмосферное;
4. давление вакуума.

Вопрос:
Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?
Варианты ответа:
1. 100 МПа;
2. 100 кПа;
3. 10 ГПа;
4. 1000 Па.

Вопрос:

Давление определяется

Варианты ответа:

1. отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
2. произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
3. отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
4. отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

Вопрос:

Массу жидкости заключенную в единице объема называют

Варианты ответа:

1. весом;
2. удельным весом;
3. удельной плотностью;
4. плотностью.

Вопрос:

Вес жидкости в единице объема называют

Варианты ответа:

1. плотностью;
2. удельным весом;
3. удельной плотностью;
4. весом.

Вопрос:

При увеличении температуры удельный вес жидкости

Варианты ответа:

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. сначала увеличивается, а затем уменьшается;
4. не изменяется.

Вопрос:

Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой

Варианты ответа:

1. ν;
2. μ;
3. η;
4. τ.

Вопрос:

Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой

Варианты ответа:

1. ν;
2. μ;
3. η;
4. τ.

Вопрос:

В вискозиметре Энглера объем испытуемой жидкости, истекающего через капилляр равен

Варианты ответа:

1. 300 см3;
2. 200 см3;
3. 200 м3;
4. 200 мм3.

Вопрос:

Вязкость жидкости при увеличении температуры

Варианты ответа:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остается неизменной;
4. сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

Вопрос:

Вязкость газа при увеличении температуры

Варианты ответа:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остается неизменной;
4. сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

Вопрос:

Выделение воздуха из рабочей жидкости называется

Варианты ответа:

1. парообразованием;
2. газообразованием;
3. пенообразованием;
4. газовыделение.

Вопрос:

Интенсивность испарения жидкости не зависит от

Варианты ответа:

1. от давления;
2. от ветра;
3. от температуры;
4. от объема жидкости.

Вопрос:

Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется

Варианты ответа:

1. гидростатика;
2. гидродинамика;
3. гидромеханика;
4. гидравлическая теория равновесия.

Вопрос:

Гидростатическое давление - это давление присутствующее

Варианты ответа:

1. в движущейся жидкости;
2. в покоящейся жидкости;
3. в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
4. в жидкости, помещенной в резервуар.

Вопрос:

Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

Варианты ответа:

1. находящиеся на дне резервуара;
2. находящиеся на свободной поверхности;
3. находящиеся у боковых стенок резервуара;
4. находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

Вопрос:

Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара равно

Варианты ответа:

1. произведению глубины резервуара на площадь его дна и плотность;
2. произведению веса жидкости на глубину резервуара;
3. отношению объема жидкости к ее плоскости;
4. отношению веса жидкости к площади дна резервуара.

Вопрос:

Первое свойство гидростатического давления гласит

Варианты ответа:

1. в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
2. в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
3. в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
4. гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.

Вопрос:

Второе свойство гидростатического давления гласит

Варианты ответа:

1. гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара;
2. гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;
3. гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;
4. гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.

Вопрос:

Третье свойство гидростатического давления гласит

Варианты ответа:

1. гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве;
2. гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве;
3. гидростатическое давление зависит от плотности жидкости;
4. гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости.

Вопрос:
Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется
Варианты ответа:

1. основным уравнением гидростатики;
2. основным уравнением гидродинамики;
3. основным уравнением гидромеханики;
4. основным уравнением гидродинамической теории.

Вопрос:
Основное уравнение гидростатики позволяет
Варианты ответа:

1. определять давление, действующее на свободную поверхность;
2. определять давление на дне резервуара;
3. определять давление в любой точке рассматриваемого объема;
4. определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.

Вопрос:
Основное уравнение гидростатики определяется
Варианты ответа:

1. произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности;
2. разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда;
3. суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев;
4. отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.

Вопрос:
Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю
Варианты ответа:

1. давлению над свободной поверхностью;
2. произведению объема жидкости на ее плотность;
3. разности давлений на дне резервуара и на его поверхности;
4. произведению плотности жидкости на ее удельный вес.

Вопрос:
"Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"
Варианты ответа:

1. это - закон Ньютона;
2. это - закон Паскаля;

3. это - закон Никурадзе;
4. это - закон Жуковского.

Вопрос:

Закон Паскаля гласит

Варианты ответа:

1. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;
2. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики;
3. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;
4. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.

Вопрос:

Поверхность уровня - это

Варианты ответа:

1. поверхность, во всех точках которой давление изменяется по одинаковому закону;
2. поверхность, во всех точках которой давление одинаково;
3. поверхность, во всех точках которой давление увеличивается прямо пропорционально удалению от свободной поверхности;
4. свободная поверхность, образующаяся на границе раздела воздушной и жидкой сред при относительном покое жидкости.

Вопрос:

Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?

Варианты ответа:

1. ниже;
2. выше;
3. совпадает с центром тяжести;
4. смещена в сторону.

Вопрос:

Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется

Варианты ответа:

1. устойчивостью;
2. остойчивостью;
3. плавучестью;
4. непотопляемостью.

Вопрос:

Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется

Варианты ответа:

1. погруженным объемом;
2. водоизмещением;

3. вытесненным объемом;
4. водопоглощением.

Вопрос:

Водоизмещение - это

Варианты ответа:

1. объем жидкости, вытесняемый судном при полном погружении;
2. вес жидкости, взятой в объеме судна;
3. максимальный объем жидкости, вытесняемый плавающим судном;
4. вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна.

Вопрос:

Если судно возвращается в исходное положение после действия опрокидывающей силы, метацентрическая высота

Варианты ответа:

1. имеет положительное значение;
2. имеет отрицательное значение;
3. равна нулю;
4. увеличивается в процессе возвращения судна в исходное положение.

Вопрос:

Если судно после воздействия опрокидывающей силы продолжает дальнейшее опрокидывание, то метацентрическая высота

Варианты ответа:

1. имеет положительное значение;
2. имеет отрицательное значение;
3. равна нулю;
4. уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.

Вопрос:

Если судно после воздействия опрокидывающей силы не возвращается в исходное положение и не продолжает опрокидываться, то метацентрическая высота

Варианты ответа:

1. имеет положительное значение;
2. имеет отрицательное значение;
3. равна нулю;
4. уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.

Вопрос:

По какому критерию определяется способность плавающего тела изменять свое дальнейшее положение после опрокидывающего воздействия

Варианты ответа:

1. по метацентрической высоте;
2. по водоизмещению;
3. по остойчивости;
4. по оси плавания.

Вопрос:

Проведенная через объем жидкости поверхность, во всех точках которой давление одинаково, называется

Варианты ответа:

1. свободной поверхностью;
2. поверхностью уровня;
3. поверхностью покоя;
4. статической поверхностью.

Вопрос:
Относительным покоем жидкости называется
Варианты ответа:

1. равновесие жидкости при постоянном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;
2. равновесие жидкости при переменном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;
3. равновесие жидкости при неизменной силе тяжести и изменяющейся силе инерции;
4. равновесие жидкости только при неизменной силе тяжести.

Вопрос:
Как изменится угол наклона свободной поверхности в цистерне, двигающейся с постоянным ускорением
Варианты ответа:

1. свободная поверхность примет форму параболы;
2. будет изменяться;
3. свободная поверхность будет горизонтальна;
4. не изменится.

Вопрос:
Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму
Варианты ответа:

1. параболы;
2. гиперболы;
3. конуса;
4. свободная поверхность горизонтальна.

Вопрос:
При увеличении угловой скорости вращения цилиндрического сосуда с жидкостью, действующие на жидкость силы изменяются следующим образом
Варианты ответа:

1. центробежная сила и сила тяжести уменьшаются;
2. центробежная сила увеличивается, сила тяжести остается неизменной;
3. центробежная сила остается неизменной, сила тяжести увеличивается;
4. центробежная сила и сила тяжести не изменяются

Вопрос:
Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется
Варианты ответа:

1. открытым сечением;
2. живым сечением;
3. полным сечением;
4. площадь расхода.

Вопрос:

Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется

Варианты ответа:

1. мокрый периметр;
2. периметр контакта;
3. смоченный периметр;
4. гидравлический периметр.

Вопрос:

Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется

Варианты ответа:

1. расход потока;
2. объемный поток;
3. скорость потока;
4. скорость расхода.

Вопрос:

Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется

Варианты ответа:

1. средний расход потока жидкости;
2. средняя скорость потока;
3. максимальная скорость потока;
4. минимальный расход потока.

Вопрос:

Отношение живого сечения к смоченному периметру называется

Варианты ответа:

1. гидравлическая скорость потока;
2. гидродинамический расход потока;
3. расход потока;
4. гидравлический радиус потока.

Вопрос:

Расход потока обозначается латинской буквой

Варианты ответа:

1. Q;
2. V;
3. P;
4. H.

Вопрос:

Средняя скорость потока обозначается буквой

Варианты ответа:

1. χ;
2. V;
3. υ;
4. ω.

Вопрос:

Живое сечение обозначается буквой

Варианты ответа:

1. W;
2. η;
3. ω;
4. φ.

Вопрос:

При неустановившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется

Варианты ответа:

1. траектория тока;
2. трубка тока;
3. струйка тока;
4. линия тока.

Вопрос:

Трубчатая поверхность, образуемая линиями тока с бесконечно малым поперечным сечением называется

Варианты ответа:

1. трубка тока;
2. трубка потока;
3. линия тока;
4. элементарная струйка.

Вопрос:

Элементарная струйка - это

Варианты ответа:

1. трубка потока, окруженная линиями тока;
2. часть потока, заключенная внутри трубки тока;
3. объем потока, движущийся вдоль линии тока;
4. неразрывный поток с произвольной траекторией.

Вопрос:

Течение жидкости со свободной поверхностью называется

Варианты ответа:

1. установившееся;
2. напорное;
3. безнапорное;
4. свободное.

Вопрос:

Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется

Варианты ответа:

1. безнапорное;
2. напорное;
3. неустановившееся;
4. несвободное (закрытое).

Вопрос:

Уравнение неразрывности течений имеет вид

Варианты ответа:

1. ω1υ2= ω2υ1 = const;
2. ω1υ1 = ω2υ2 = const;
3. ω1ω2 = υ1υ2 = const;
4. ω1 / υ1 = ω2 / υ2 = const.

Вопрос:

Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между

Варианты ответа:

1. давлением, расходом и скоростью;
2. скоростью, давлением и коэффициентом Кориолиса;
3. давлением, скоростью и геометрической высотой;
4. геометрической высотой, скоростью, расходом.

Вопрос:

Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли характеризует

Варианты ответа:

1. режим течения жидкости;
2. степень гидравлического сопротивления трубопровода;
3. изменение скоростного напора;
4. степень уменьшения уровня полной энергии.

Вопрос:

Показание уровня жидкости в трубке Пито отражает

Варианты ответа:

1. разность между уровнем полной и пьезометрической энергией;
2. изменение пьезометрической энергии;
3. скоростную энергию;
4. уровень полной энергии.

Вопрос:

Потерянная высота характеризует

Варианты ответа:

1. степень изменения давления;
2. степень сопротивления трубопровода;
3. направление течения жидкости в трубопроводе;
4. степень изменения скорости жидкости.

Вопрос:

Линейные потери вызваны

Варианты ответа:

1. силой трения между слоями жидкости;
2. местными сопротивлениями;
3. длиной трубопровода;
4. вязкостью жидкости.

Вопрос:

Местные потери энергии вызваны

Варианты ответа:

1. наличием линейных сопротивлений;
2. наличием местных сопротивлений;
3. массой движущейся жидкости;

4. инерцией движущейся жидкости.

Вопрос:

На участке трубопровода между двумя его сечениями, для которых записано уравнение Бернулли можно установить следующиегидроэлементы

Варианты ответа:

1. фильтр, отвод, гидромотор, диффузор;
2. кран, конфузор, дроссель, насос;
3. фильтр, кран, диффузор, колено;
4. гидроцилиндр, дроссель, клапан, сопло.

Вопрос:

Укажите правильную запись

Варианты ответа:

1. hлин = hпот + hмест;
2. hмест = hлин + hпот;
3. hпот = hлин - hмест;
4. hлин = hпот - hмест.

Вопрос:

Для измерения скорости потока используется

Варианты ответа:

1. трубка Пито;
2. пьезометр;
3. вискозиметр;
4. трубка Вентури.

Вопрос:

Для измерения расхода жидкости используется

Варианты ответа:

1. трубка Пито;
2. расходомер Пито;
3. расходомер Вентури;
4. пьезометр.

Вопрос:

Установившееся движение характеризуется уравнениями

Варианты ответа:

1. $\upsilon = f(x, y, z, t)$; $P = \varphi(x, y, z)$
2. $\upsilon = f(x, y, z, t)$; $P = \varphi(x, y, z, t)$
3. $\upsilon = f(x, y, z)$; $P = \varphi(x, y, z, t)$
4. $\upsilon = f(x, y, z)$; $P = \varphi(x, y, z)$

Вопрос:

Расход потока измеряется в следующих единицах

Варианты ответа:

1. $м^3$;
2. $м^2/с$;
3. $м^3$ с;
4. $м^3/с$.

Вопрос:

Для двух сечений трубопровода известны величины P1, υ1, z1 и z2. Можно ли определить давление P2 и скорость потока υ2?

Варианты ответа:

1. можно;
2. можно, если известны диаметры d1 и d2;
3. можно, если известен диаметр трубопровода d1;
4. нельзя.

Вопрос:

Неустановившееся движение жидкости характеризуется уравнением

Варианты ответа:

1. $\upsilon = f(x, y, z,); P = \varphi(x, y, z)$
2. $\upsilon = f(x, y, z); P = \varphi(x, y, z, t)$
3. $\upsilon = f(x, y, z, t); P = \varphi(x, y, z, t)$
4. $\upsilon = f(x, y, z, t); P = \varphi(x, y, z)$

Вопрос:

По мере движения жидкости от одного сечения к другому потерянный напор

Варианты ответа:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. остается постоянным;
4. увеличивается при наличии местных сопротивлений.

Вопрос:

Уровень жидкости в трубке Пито поднялся на высоту H = 15 см. Чему равна скорость жидкости в трубопроводе

Варианты ответа:

1. 2,94 м/с;
2. 17,2 м/с;
3. 1,72 м/с;
4. 8,64 м/с.

Вопрос:

Гидравлическое сопротивление это

Варианты ответа:

1. сопротивление жидкости к изменению формы своего русла;
2. сопротивление, препятствующее свободному проходу жидкости;
3. сопротивление трубопровода, которое сопровождается потерями энергии жидкости;
4. сопротивление, при котором падает скорость движения жидкости по трубопроводу.

Вопрос:

Что является источником потерь энергии движущейся жидкости?

Варианты ответа:

1. плотность;
2. вязкость;
3. расход жидкости;
4. изменение направления движения.

Вопрос:
На какие виды делятся гидравлические сопротивления?
Варианты ответа:
1. линейные и квадратичные;
2. местные и нелинейные;
3. нелинейные и линейные;
4. местные и линейные.

Вопрос:
Влияет ли режим движения жидкости на гидравлическое сопротивление
Варианты ответа:
1. влияет;
2. не влияет;
3. влияет только при определенных условиях;
4. при наличии местных гидравлических сопротивлений.

Вопрос:
Ламинарный режим движения жидкости это
Варианты ответа:
1. режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода;
2. режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно;
3. режим, при котором жидкость сохраняет определенный строй своих частиц;
4. режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только у стенок трубопровода.

Вопрос:
Турбулентный режим движения жидкости это
Варианты ответа:
1. режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (движутся послойно);
2. режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе бессистемно;
3. режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно так и бессистемно;
4. режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только в центре трубопровода.

Вопрос:
При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит?
Варианты ответа:
1. при отсутствии движения жидкости;
2. при спокойном;
3. при турбулентном;
4. при ламинарном.

Вопрос:
Где скорость движения жидкости максимальна при ламинарном режиме?

Варианты ответа:

1. у стенок трубопровода;
2. в центре трубопровода;
3. может быть максимальна в любом месте;
4. в начале трубопровода.

Вопрос:

Режим движения жидкости в трубопроводе это процесс

Варианты ответа:

1. обратимый;
2. необратимый;
3. обратим при постоянном давлении;
4. необратим при изменяющейся скорости.

Вопрос:

От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса?

Варианты ответа:

1. от диаметра трубопровода, кинематической вязкости жидкости и скорости движения жидкости;
2. от расхода жидкости, от температуры жидкости, от длины трубопровода;
3. от динамической вязкости, от плотности и от скорости движения жидкости;
4. от скорости движения жидкости, от шероховатости стенок трубопровода, от вязкости жидкости.

Вопрос:

Критическое значение числа Рейнольдса равно

Варианты ответа:

1. 2300;
2. 3200;
3. 4000;
4. 4600.

Вопрос:

При $Re > 4000$ режим движения жидкости

Варианты ответа:

1. ламинарный;
2. переходный;
3. турбулентный;
4. кавитационный.

Вопрос:

При $Re < 2300$ режим движения жидкости

Варианты ответа:

1. кавитационный;
2. турбулентный;
3. переходный;
4. ламинарный.

Вопрос:

При $2300 < Re < 4000$ режим движения жидкости

Варианты ответа:

1. ламинарный;
2. турбулентный;
3. переходный;
4. кавитационный.

Вопрос:
Кавитация это
Варианты ответа:

1. воздействие давления жидкости на стенки трубопровода;
2. движение жидкости в открытых руслах, связанное с интенсивнымперемшиванием;
3. местное изменение гидравлического сопротивления;
4. изменение агрегатного состояния жидкости при движении в закрытых руслах, связанное с местным падением давления.

Вопрос:
Какой буквой греческого алфавита обозначается коэффициент гидравлического трения?
Варианты ответа:

1. γ;
2. ζ;
3. λ;
4. μ.

Вопрос:
На сколько областей делится турбулентный режим движения при определении коэффициента гидравлического трения?
Варианты ответа:

1. на две;
2. на три;
3. на четыре;
4. на пять.

Вопрос:
От чего зависит коэффициент гидравлического трения в первой области турбулентного режима?
Варианты ответа:

1. только от числа Re;
2. от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
3. только от шероховатости стенок трубопровода;
4. от числа Re, от длины и шероховатости стенок трубопровода.

Вопрос:
От чего зависит коэффициент гидравлического трения во второй области турбулентного режима?
Варианты ответа:

1. только от числа Re;
2. от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
3. только от шероховатости стенок трубопровода;
4. от числа Re, от длины и шероховатости стенок трубопровода.

Вопрос:
От чего зависит коэффициент гидравлического трения в третьей области турбулентного режима? а) только от числа Re;
Варианты ответа:
1. от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
2. только от шероховатости стенок трубопровода;
3. от числа Re, от длины и шероховатости стенок трубопровода.

Вопрос:
Какие трубы имеют наименьшую абсолютную шероховатость?
Варианты ответа:
1. чугунные;
2. стеклянные;
3. стальные;
4. медные.

Вопрос:
Укажите в порядке возрастания абсолютной шероховатости материалы труб.
Варианты ответа:
1. медь, сталь, чугун, стекло;
2. стекло, медь, сталь, чугун;
3. стекло, сталь, медь, чугун;
4. сталь, стекло, чугун, медь.

Вопрос:
Что такое сопло?
Варианты ответа:
1. диффузор с плавно сопряженными цилиндрическими и коническими частями;
2. постепенное сужение трубы, у которого входной диаметр в два раза больше выходного;
3. конфузор с плавно сопряженными цилиндрическими и коническими частями;
4. конфузор с плавно сопряженными цилиндрическими и параболическими частями.

Вопрос:
Что является основной причиной потери напора в местных гидравлических сопротивлениях
Варианты ответа:
1. наличие вихреобразований в местах изменения конфигурации потока;
2. трение жидкости о внутренние острые кромки трубопровода;
3. изменение направления и скорости движения жидкости;
4. шероховатость стенок трубопровода и вязкость жидкости.

Вопрос:
Для чего служит номограмма Колбрука-Уайта?
Варианты ответа:
1. для определения режима движения жидкости;
2. для определения коэффициента потерь в местных сопротивлениях;
3. для определения потери напора при известном числе Рейнольдса;
4. для определения коэффициента гидравлического трения.

Вопрос:
С помощью чего определяется режим движения жидкости?
Варианты ответа:
1. по графику Никурадзе;
2. по номограмме Колбрука-Уайта;
3. по числу Рейнольдса;
4. по формуле Вейсбаха-Дарси.

Вопрос:
Для определения потерь напора служит
Варианты ответа:
1. число Рейнольдса;
2. формула Вейсбаха-Дарси;
3. номограмма Колбрука-Уайта;
4. график Никурадзе.

Вопрос:
Для чего служит формула Вейсбаха-Дарси?
Варианты ответа:
1. для определения числа Рейнольдса;
2. для определения коэффициента гидравлического трения;
3. для определения потерь напора;
4. для определения коэффициента потерь местного сопротивления.

Вопрос:
Теорема Борда гласит
Варианты ответа:
1. потеря напора при внезапном сужении русла равна скоростному напору, определенному по сумме скоростей между первым и вторым сечением;
2. потеря напора при внезапном расширении русла равна скоростному напору, определенному по сумме скоростей между первым и вторым сечением;
3. потеря напора при внезапном сужении русла равна скоростному напору, определенному по разности скоростей между первым и вторым сечением;
4. потеря напора при внезапном расширении русла равна скоростному напору, определенному по разности скоростей между первым и вторым сечением.

Вопрос:
Кавитация не служит причиной увеличения
Варианты ответа:
1. вибрации;
2. нагрева труб;
3. КПД гидромашин;
4. сопротивления трубопровода.

Вопрос:
При истечении жидкости из отверстий основным вопросом является
Варианты ответа:
1. определение скорости истечения и расхода жидкости;
2. определение необходимого диаметра отверстий;
3. определение объема резервуара;

4. определение гидравлического сопротивления отверстия.

Вопрос:

Чем обусловлено сжатие струи жидкости, вытекающей из резервуара через отверстие

Варианты ответа:

1. вязкостью жидкости;
2. движением жидкости к отверстию от различных направлений;
3. давлением соседних с отверстием слоев жидкости;
4. силой тяжести и силой инерции.

Вопрос:

Что такое совершенное сжатие струи?

Варианты ответа:

1. наибольшее сжатие струи при отсутствии влияния боковых стенок резервуара и свободной поверхности;
2. наибольшее сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара и свободной поверхности;
3. сжатие струи, при котором она не изменяет форму поперечного сечения;
4. наименьшее возможное сжатие струи в непосредственной близости от отверстия.

Вопрос:

Коэффициент сжатия струи характеризует

Варианты ответа:

1. степень изменение кривизны истекающей струи;
2. влияние диаметра отверстия, через которое происходит истечение, на сжатие струи;
3. степень сжатия струи;
4. изменение площади поперечного сечения струи по мере удаления от резервуара.

Вопрос:

В формуле для определения скорости истечения жидкости через отверстие

Варианты ответа:

1. буквой φ обозначается
2. коэффициент скорости;
3. коэффициент расхода;
4. коэффициент сжатия;
5. коэффициент истечения.

Вопрос:

При истечении жидкости через отверстие произведение коэффициента сжатия на коэффициент скорости называется

Варианты ответа:

1. коэффициентом истечения;
2. коэффициентом сопротивления;
3. коэффициентом расхода;
4. коэффициентом инверсии струи.

Вопрос:

В формуле для определения скорости истечения жидкости через отверстие
Варианты ответа:

1. буквой Н обозначают
2. дальность истечения струи;
3. глубину отверстия;
4. высоту резервуара;
5. напор жидкости.

Вопрос:
Изменение формы поперечного сечения струи при истечении её в атмосферу называется
Варианты ответа:

1. кавитацией;
2. коррегированием;
3. инверсией;
4. полиморфией.

Вопрос:
Инверсия струй, истекающих из резервуаров, вызвана
Варианты ответа:

1. действием сил поверхностного натяжения;
2. действием сил тяжести;
3. действием различно направленного движения жидкости к отверстиям;
4. действием масс газа.

Вопрос:
Что такое несовершенное сжатие струи?
Варианты ответа:

1. сжатие струи, при котором она изменяет свою форму;
2. сжатие струи при влиянии боковых стенок резервуара;
3. неполное сжатие струи;
4. сжатие с возникновением инверсии.

Вопрос:
Истечение жидкости под уровень это
Варианты ответа:

1. истечении жидкости в атмосферу;
2. истечение жидкости в пространство, заполненное другой жидкостью;
3. истечение жидкости в пространство, заполненное той же жидкостью;
4. истечение жидкости через частично затопленное отверстие.

Вопрос:
Внешним цилиндрическим насадком при истечении жидкости из резервуара называется
Варианты ответа:

1. короткая трубка длиной, равной нескольким диаметрам без закругления входной кромки;
2. короткая трубка с закруглением входной кромки;
3. короткая трубка с длиной, меньшей, чем диаметр с закруглением входной кромки;

4. короткая трубка с длиной, равной диаметру без закругления входной кромки.

Вопрос:

При истечении жидкости через внешний цилиндрический насадок струя из насадка выходит с поперечным сечением, равным поперечному сечению самого насадка. Как называется этот режим истечения?

Варианты ответа:

1. безнапорный;
2. безотрывный;
3. самотечный;
4. напорный.

Вопрос:

Укажите способы изменения внешнего цилиндрического насадка, не способствующие улучшению его характеристик.

Варианты ответа:

1. закругление входной кромки;
2. устройство конического входа в виде конфузора;
3. устройство конического входа в виде диффузора;
4. устройство внутреннего цилиндрического насадка.

Вопрос:

Опорожнение сосудов (резервуаров) это истечение через отверстия и насадки

Варианты ответа:

1. при постоянном напоре;
2. при переменном напоре;
3. при переменном расходе;
4. при постоянном расходе.

Вопрос:

Из какого сосуда за единицу времени вытекает б?льший объем жидкости (сосуды имеют одинаковые геометрические характеристики)?

Варианты ответа:

1. сосуд с постоянным напором;
2. сосуд с уменьшающимся напором;
3. расход не зависит от напора;
4. сосуд с увеличивающимся напором.

Вопрос:

На сколько последовательных частей разбивается свободная незатопленная струя?

Варианты ответа:

1. не разбивается;
2. на две;
3. на три;
4. на четыре.

Вопрос:

Укажите верную последовательность составных частей свободной незатопленной струи

Варианты ответа:

1. компактная, раздробленная, распыленная;

2. раздробленная, компактная, распыленная;
3. компактная, распыленная, раздробленная;
4. распыленная, компактная, раздробленная.

Вопрос:

С увеличением расстояния отнасадка до преграды давление струи

Варианты ответа:

1. увеличивается;
2. уменьшается;
3. сначала уменьшается, а затем увеличивается;
4. остается постоянным.

Вопрос:

В каком случае скорость истечения из-под затвора будет больше?

Варианты ответа:

1. при истечении через незатопленное отверстие;
2. при истечении через затопленное отверстие;
3. скорость будет одинаковой;
4. там, где истекающая струя сжата меньше.

Вопрос:

Коэффициент сжатия струи обозначается греческой буквой

Варианты ответа:

1. ε;
2. μ;
3. φ;
4. ξ.

Вопрос:

Коэффициент расхода обозначается греческой буквой

Варианты ответа:

1. ε;
2. μ;
3. φ;
4. ξ.

Вопрос:

Коэффициент скорости обозначается буквой

Варианты ответа:

1. ε;
2. μ;
3. φ;
4. ξ.

Вопрос:

Во сколько раз отличается время полного опорожнения призматического сосуда с переменным напором по сравнению с истечением того же объема жидкости при постоянном напоре?

Варианты ответа:

1. в 4 раза больше;
2. в 2 раза меньше;

3. в 2 раза больше;
4. в 1,5 раза меньше.

Вопрос:

Напор H при истечении жидкости при несовершенном сжатии струи определяется

Варианты ответа:

1. разностью пьезометрического и скоростного напоров;
2. суммой пьезометрического и скоростного напоров;
3. суммой геометрического и пьезометрического напоров;
4. произведением геометрического и скоростного напоров.

Вопрос:

Диаметр отверстия в резервуаре равен 10 мм, а диаметр истекающей через это отверстие струи равен 8 мм. Чему равен коэффициент сжатия струи?

Варианты ответа:

1. 1,08;
2. 1,25;
3. 0,08;
4. 0,8.

Вопрос:

Из резервуара через отверстие происходит истечение жидкости с турбулентным режимом. Напор H = 38 см, коэффициент сопротивления отверстия $\xi = 0{,}6$. Чему равна скорость истечения жидкости?

Варианты ответа:

1. 4,62 м/с;
2. 1,69 м/с;
3. 4,4;
4. 0,34 м/с.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и задачи гидрогазодинамики. Основные допущения.
2. Поверхностные и массовые силы и описывающие их величины.
3. Вязкость. Коэффициенты динамической и кинематической вязкости. Вязкая и невязкая жидкости.
4. Идеальный и реальный газы. Сжимаемость. Модуль сжатия. Модуль упругости.
5. Распространение малых возмущений и скорость звука.
6. Вектор скорости как кинематическая характеристика континуума. Линия тока. Трубка тока. Струйка. Объемный расход.
7. Уравнение неразрывности для единичной струйки.
8. Уравнение энергии для единичной струйки.
9. Предельная скорость движения газа. Критическая скорость. Число Маха. приведенная скорость.
10. Механическая форма уравнения энергии для единичной струйки . (уравнение Бернулли).

11. Уравнение количества движения для единичной струйки.
12. Уравнение моментов количества движения для единичной струйки.
13. Ротор и циркуляция скорости. Вихревая линия. Вихревая трубка. Вихревой шнур. Интенсивность вихревого шнура. Потенциальное и вихревое течения.
14. Тензор напряженностей поверхностных сил.
15. Уравнение деформации текущей среды. Релаксационная вязкость.
16. Закон Навье-Стокса. Ньютоновская жидкость.
17. Интегральные уравнения неразрывности, движения и энергии.
18. Дифференциальные уравнения неразрывности, движения и энергии.
19. Уравнения Навье-Стокса.
20. Преобразование уравнения энергии в систему уравнений «живых сил» и «притока теплоты».
21. Замыкающие соотношения системы дифференциальных уравнений неразрывности, движения и энергии.
22. Условия однозначности системы дифференциальных уравнений неразрывности, движения и энергии. Типичные упрощения математической модели течения.
23. Интегралы уравнения движения невязкой среды: интеграл Бернулли, уравнение Бернулли, интеграл Лагранжа-Коши.
24. Элементы теории подобия. Условия подобия процессов.
25. Критерии подобия в гидрогазодинамике. Числа Фруда, Эйлера, Рейнольдса, Струхала, Прандтля, Пуассона и их физический смысл.
26. Уравнения для турбулентных потоков. Тензор турбулентных напряжений. Турбулентная вязкость. Турбулентная теплопроводность.
27. Уравнения строго одномерной модели течения невязкой среды.
28. Гидравлический подход к созданию одномерной модели течения невязкой среды. Среднерасходная скорость. Модифицированное уравнение Бернулли.
29. Путевые потери давления. Формула Дарси.
30. Местные потери давления. Формула Вейсбаха.
31. Уравнения строго одномерной модели течения невязкой среды.
32. Гидравлический подход к созданию одномерной модели течения невязкой среды. Среднерасходная скорость. Модифицированное уравнение Бернулли.
33. Путевые потери давления. Формула Дарси.
34. Местные потери давления. Формула Вейсбаха.
35. Уравнения одномерной модели течения сжимаемой среды.
36. Модифицированные уравнения одномерной модели течения невязкой среды.
37. Газодинамические функции τ, π,ε.
38. Уравнение расхода Христиановича. Газодинамическая функция расхода.
39. Газодинамическая функция импульса. Дополнительная газодинамическая функция.
40. Запись одномерных уравнений течения газа через газодинамические функции и полные параметры.
41. Расчет параметров за прямым скачком уплотнения.
42. Закон обращения воздействий.

43. Геометрическое воздействие на одномерное течение газа.
44. Методика расчета докритического сопла.
45. Методика расчета сопла Лаваля.
46. Работа сопла Лаваля на нерасчетных режимах.
47. Воздействие сил трения одномерное течение газа. Приведенная длина трубы.
48. Закритическое воздействие силы трения.
49. Тепловое воздействие одномерное течение газа. Тепловое сопротивление.
50. Закритическое воздействия теплообмена.
51. Система уравнений и граничные условия двухмерной математической модели течения.
52. Функция тока и комплексный потенциал.
53. Метод суперпозиции для потенциальных течений.
54. Обтекание кругового цилиндра. Парадокс Даламбера.
55. Теорема Жуковского о подъемной силе. Циркуляционное обтекание цилиндра. Постулат Жуковского – Чаплыгина.
56. Эффект Магнуса.
57. Геометрические характеристики профиля.
58. Аэродинамические характеристики профиля.
59. Основные сведения о решетках профилей. Классификация турбомашин.
60. Абсолютное и относительное движение в решетке профилей.
61. Осевые и радиальные турбомашины.
62. Уравнение Эйлера для турбомашин. Степень реактивности

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

При изучении учебной дисциплины в течение семестра студент максимально может набрать 100 баллов.

Система оценивания всех видов работ по учебной дисциплине «Вычислительная газогидродинамика, тепломассообмен и компьютерный инжиниринг» приведена в таблицах.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на основании оценки: систематичности и активности по каждой теме программного материала дисциплины.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется с помощью контрольной работы и устного опроса.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Относительно распределения баллов на итоговом контроле оценки знаний, умений и навыков студентов по результатам выполнения заданий используется следующая шкала оценивания:

90-100 баллов выставляется в случае полного качественного выполнения всех заданий или при наличии одной или двух незначительных ошибок в вычислении, решение четкое и обоснованное, использования творческих подходов;

75-89 баллов выставляется тогда, когда студент показал способность к применению изученного материала к решению задач; объяснения и обоснования

полностью соответствуют требованиям программы дисциплины, но являются недостаточными; четкое оформление решения задач; решение содержит одну или две несущественные ошибки;

60-75 баллов выставляется, если студент овладел навыками решения стандартных задач, умением проводить аналитические расчеты, но решение задач содержит большое количество существенных ошибок;

0-50 баллов выставляется в случае, когда ни одно из заданий не выполнено или их решение содержит очень большое количество существенных ошибок; студент не показал владение теоретическими знаниями и приемами решения задач.

Опираясь на знания студентов, преподаватель оставляет за собой право решающего слова во время оценивания знаний.

Таблица 6 - Распределение баллов, которые получают обучающиеся для дифференцированного зачета

Текущее тестирование и самостоятельная работа							**Итого текущий контроль, балл**	**Итоговый контроль (экзамен) балл**	**Сумма, балл**
Смысловой модуль № 1				Смысловой модуль № 2					
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	40	60	100
5	5	5	5	7	7	6			

Примечание: Т1, Т2, Т3, Т4 - номера тем 1 смыслового модуля;
Т5, Т6, Т7, - номера тем 2 смыслового модуля;

Таблица 7 - Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы ECTS

По шкале ECTS	Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
A	90-100	«Отлично» (5)	отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
B	80-89	«Хорошо» (4)	в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
C	75-79		в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
D	70-74	«Удовлетворительно» (3)	неплохо, но со значительным количеством недостатков
E	60-69		выполнение удовлетворяет минимальные критерии
FX	35-59	«Неудовлетворительно» (2)	с возможностью повторной аттестации
F	0-34		с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)