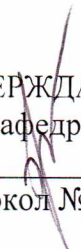


Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

 Федоров В.Е., доцент

протокол № 1 «14» 09 2024 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«Механика жидкости и газа»

Направление подготовки:

2.15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки:

«Машины и оборудование промышленных предприятий»

Квалификация

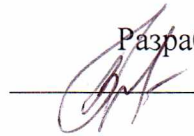
бакалавр

Форма обучения

заочная

ГОД НАБОРА: 2022

Разработал: преподаватель

 Паламарчук И.В.

Рыбница 2024

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Механика жидкости и газа»

1. В результате изучения дисциплины «Механика жидкости и газа» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, учетом стандартов, норм и правил	ИД-1 _{ОПК-5} Работает с нормативно-технической документацией, применяет в профессиональной деятельности отраслевые стандарты, правила и другие нормативные документы ИД-2 _{ОПК-5} Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД ИД-3 _{ОПК-5} Выполняет чертежи машиностроительных изделий с требованиями к точности и качеству изготавливаемой продукции
ОПК-13	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ИД-1 _{ОПК-13} Применяет основы построения приводных систем при проектировании технологических машин и оборудовании ИД-2 _{ОПК-13} Применяет методы проектирования и расчёта деталей и узлов машин с использованием систем компьютерного проектирования ИД-3 _{ОПК-13} Рассчитывает требования к точности машиностроительных деталей исходя из их функционального назначения ИД-4 _{ОПК-13} Применяет методы расчётов на прочность, жёсткость и надежность конструкций и механизмов ИД-5 _{ОПК-13} Понимает принцип действия и анализирует эксплуатационные характеристики электрических машин, электроизмерительных приборов и другого электрооборудования ИД-6 _{ОПК-13} Понимает принцип действия устройств электроники, способен определять экспериментально параметры и характеристики типовых электронных элементов и устройств

2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Текущая аттестация			
1	Гидростатика. Статика газов. Гидродинамика. Динамика газов. Режимы движения жидкости и газов. Гидравлический расчет трубопроводов.	ОПК-5, ОПК-13	
Промежуточная аттестация			
	Зачет	ОПК-5, ОПК-13	вопросы к зачету

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой АТПИП, доцент

В.Е. Федоров

«14» 09 2024 г.

**Вопросы к зачету
по дисциплине «Механика жидкости и газа»
для студентов III курса
направления «Технологические машины и оборудование»
V семестр**

1. Понятие сплошной среды.
2. Элементы тензорного исчисления.
3. Переменные Эйлера и переменные Лагранжа.
4. Модели идеальной и вязкой жидкости.
5. Индивидуальная и местная производные в переменных Эйлера и Лагранжа.
6. Примеры полей скоростей.
7. Линия тока. Траектория.
8. Запишите параметрические уравнения траектории точки в переменных Эйлера и Лагранжа.
9. Плоское движение.
10. Поток вектора скорости через поверхность.
11. Дивергенция скорости. Физический смысл дивергенции скорости.
12. Запись плоской дивергенции в натуральных координатах.
13. Понятие и физический смысл циркуляции скорости.
14. Интенсивность вихревой трубки
15. Ускорение циркуляции. Теорема Томпсона
16. Понятие и важнейшие свойства функции тока.
17. Понятие и важнейшие свойства потенциала скорости.
18. Физический смысл компонент тензора скоростей деформации.
19. Вихрь скорости, вихревые линии, вихревые поверхности, вихревая трубка.
20. Физический смысл связи завихренности и циркуляции.
21. Физический смысл компонент тензора напряжений.
22. Тензоры напряжений для идеальной и вязкой жидкости.
23. Поверхностные и массовые силы.
24. Закон сохранения масс в интегральной и дифференциальной форме.
25. Интегральная запись закона количества движения.
26. Уравнения движения сплошной среды в напряжениях.
27. Закон сохранения энергии в интегральной и дифференциальной форме
28. Вектор потока тепла.
29. Жидкость, подчиняющаяся закону теплопроводности Фурье.
30. Уравнения равновесия и условия их разрешимости.
31. Равновесие однородной несжимаемой жидкости.
32. Равновесие баротропной жидкости.
33. Главный вектор и главный момент сил давления на твердую поверхность.
34. Система уравнений идеальной нетеплопроводной жидкости и постановка задач для нее.
35. Адиабата Пуассона.
36. Интеграл Бернулли.
37. Частные случаи интеграла Бернулли.
38. Интеграл Лагранжа.
39. Интеграл Эйлера-Бернулли.
40. Связь между потенциалом течения и его функцией тока.
41. Комплексные потенциалы простейших потоков.
42. Основные характеристики вихревых движений идеальной жидкости.

43. Теорема Томпсона.
44. Теорема Лагранжа.
45. Первая и вторая теоремы Гельмгольца.
46. Уравнение Фридриха.
47. Теорема Бьеркнеса об ускорении циркуляции.
48. Система уравнений вязкой жидкости и постановка задач для нее.
49. Общие свойства движения вязкой жидкости.
50. Уравнение Навье-Стокса.
51. Отличие постановки начально-краевых задач для вязкой и идеальной жидкости.
52. Точные решения системы уравнений вязкой жидкости.
53. Запись уравнений гидромеханики вязкой жидкости в безразмерном виде.
54. Подобие течений вязкой жидкости.
55. Критерии подобия. Их физический смысл.
56. Течение вязкой жидкости при больших числах Рейнольдса.
57. Уравнений Прандтля ламинарного пограничного слоя.
58. Течение вязкой жидкости при малых числах Рейнольдса.
59. Характеристика режимов течения жидкости.
60. Полуэмпирические теории турбулентности.

Составитель



Паламарчук И.В., преподаватель

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Тест

по дисциплине «Механика жидкости и газа»

1. Механика жидкости и газа что это такое?
 1. наука о движении жидкости;
 2. наука о равновесии жидкостей;
 3. наука о взаимодействии жидкостей;
 4. наука о равновесии и движении жидкостей.
2. Разделы, на которые делится механика жидкости и газа?
 1. гидротехника и гидрогеология;
 2. гидростатика, кинематика, гидродинамика;
 3. гидравлика и гидрология;
 4. механика жидких тел и механика газообразных тел.
3. Не является капельной какая из этих жидкостей?
 1. ртуть;
 2. керосин;
 3. нефть;
 4. азот.
4. Какая из этих жидкостей не является газообразной?
 1. жидкий азот;
 2. ртуть;
 3. водород;
 4. кислород;
5. Жидкость называется реальной жидкостью
 1. не существующая в природе;
 2. находящаяся при реальных условиях;
 3. в которой присутствует внутреннее трение;
 4. способная быстро испаряться.
6. Называется идеальной жидкостью
 1. жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
 2. жидкость, подходящая для применения;
 3. жидкость, способная сжиматься;
 4. жидкость, существующая только в определенных условиях.
7. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?
 1. силы инерции и поверхностного натяжения;
 2. внутренние и поверхностные;
 3. массовые и поверхностные;
 4. силы тяжести и давления.
8. Массовые силы это?
 1. сила тяжести и сила инерции;
 2. сила молекулярная и сила тяжести;
 3. сила инерции и сила гравитационная;
 4. сила давления и сила поверхностная.
9. Поверхностные силы называются это?
 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.
10. Жидкость находится под давлением. Что это означает?
 1. жидкость находится в состоянии покоя;
 2. жидкость течет;
 3. на жидкость действует сила;

4. жидкость изменяет форму.

11. Единицы измерения давления в системе измерения СИ?

1. в паскалях;
2. в джоулях;
3. в барах;
4. в стоках.

12. Давление отсчитывают от абсолютного нуля, его называют:

1. давление вакуума;
2. атмосферным;
3. избыточным;
4. абсолютным.

13. Давление отсчитывают от относительного нуля, его называют:

1. абсолютным;
2. атмосферным;
3. избыточным;
4. давление вакуума.

14. Давление ниже относительного нуля, его называют:

1. абсолютным;
2. атмосферным;
3. избыточным;
4. давление вакуума.

15. Давление которое обычно показывает манометр?

1. абсолютное;
2. избыточное;
3. атмосферное;
4. давление вакуума.

16. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?

- 1) 100 МПа;
- 2) 100 кПа;
- 3) 10 ГПа;
- 4) 1000 Па.

17. Давление определяется

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.

18. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

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

19. Вес жидкости в единице объема называют

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

20. С увеличением температуры удельный вес жидкости

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

21. Сжимаемость это свойство жидкости

1. изменять свою форму под действием давления;
2. изменять свой объем под действием давления;
3. сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму;
4. изменять свой объем без воздействия давления.

22. Сжимаемость жидкости характеризуется

1. коэффициентом Генри;

2. коэффициентом температурного сжатия;
3. коэффициентом поджатия;
4. коэффициентом объемного сжатия.

23. Текучестью жидкости называется

1. величина прямо пропорциональная динамическому коэффициенту вязкости;
2. величина обратная динамическому коэффициенту вязкости;
3. величина обратно пропорциональная кинематическому коэффициенту вязкости;
4. величина пропорциональная градусам Энглера.

24. Вязкость жидкости не характеризуется

1. кинематическим коэффициентом вязкости;
2. динамическим коэффициентом вязкости;
3. градусами Энглера;
4. статическим коэффициентом вязкости.

25. Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой

1. ν ;
2. μ ;
3. η ;
4. τ .

26. Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой

1. ν ;
2. μ ;
3. η ;
4. τ .

27. В вискозиметре Энглера объем испытуемой жидкости, истекающего через капилляр равен

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

28. При увеличении температуры вязкость жидкости

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

29. При увеличении температуры вязкость газа

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

30. При окислении жидкостей не происходит

1. выпадение смол;
2. увеличение вязкости;
3. изменения цвета жидкости;
4. выпадение шлаков.

31. Раздел механики жидкости и газа, в котором рассматриваются законы движения жидкости вне зависимости от действующих на неё сил

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

32. Раздел механики жидкости и газа, в котором рассматриваются законы взаимосвязи между внешними силами и движением жидкости.

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

33. Раздел механики жидкости и газа - кинематика, в котором рассматриваются:

1. равновесие жидкости и газа;

2. движение жидкости вне зависимости от действующих на неё сил;
 3. взаимосвязь между внешними силами и обуславливаемым ими движением жидкости.;
 4. гидравлическая теория равновесия.
34. Раздел механики жидкости и газа, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется
1. гидростатика;
 2. гидродинамика;
 3. кинематика;
 4. гидравлическая теория равновесия.
35. Гидростатическое давление - это давление присутствующее
1. в движущейся жидкости;
 2. в покоящейся жидкости;
 3. в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
 4. в жидкости, помещенной в резервуар.
36. Наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления испытывают частицы жидкости
1. находящиеся на дне резервуара;
 2. находящиеся на свободной поверхности;
 3. находящиеся у боковых стенок резервуара;
 4. находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.
37. Кавитация это
1. воздействие давления жидкости на стенки трубопровода;
 2. движение жидкости в открытых руслах, связанное с интенсивным перемешиванием;
 3. местное изменение гидравлического сопротивления;
 4. изменение агрегатного состояния жидкости при движении в закрытых руслах, связанное с местным падением давления.
38. Первое свойство гидростатического давления гласит
1. в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
 2. гидростатическое давление всегда направлено перпендикулярно площадке на которую оно действует.
 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.
39. Второе свойство гидростатического давления гласит
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.
40. Третье свойство гидростатического давления гласит
1. гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве;
 2. величина гидростатического давления не зависит от ориентации площадки действия, а зависит от координат рассматриваемой точки.
 3. гидростатическое давление зависит от плотности жидкости;
 4. гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости.
42. Гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема позволяет найти уравнение, которое называется
1. основным уравнением гидростатики;
 2. основным уравнением гидродинамики;
 3. основным уравнением гидромеханики;
 4. основным уравнением гидродинамической теории.
43. Основное уравнение гидростатики позволяет
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.

44. Основное уравнение гидростатики определяется

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.

45. Гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю равно

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.

46. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"

1. это - закон Ньютона;
2. это - закон Паскаля;
3. это - закон Никитинского;
4. это - закон Жуковского.

47. Закон Паскаля гласит

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.

48. Поверхность уровня - это

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.

49. Равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара приложена?

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

50. Если плавающее тело, выведенное из состояния равновесия, вновь возвращается в это состояние эта способность называется

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

51. Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части тела называется

1. погруженным объемом;
2. водоизмещением;
3. вытесненным объемом;
4. водопоглощением.

52. Водоизмещение - это

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 тела.

53. При возвращении судна в исходное положение после действия опрокидывающей силы, это означает что метацентрическая высота

1. имеет положительное значение;

2. имеет отрицательное значение;
 3. равна нулю;
 4. увеличивается в процессе возвращения судна в исходное положение.
54. Если судно после воздействия опрокидывающей силы продолжает дальнейшее опрокидывание, то метацентрическая высота
1. имеет положительное значение;
 2. имеет отрицательное значение;
 3. равна нулю;
 4. уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.
55. Если судно после воздействия опрокидывающей силы не возвращается в исходное положение и не продолжает опрокидываться, то метацентрическая высота
1. имеет положительное значение;
 2. имеет отрицательное значение;
 3. равна нулю;
 4. уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.
56. Каким критерием определяется способность плавающего тела изменять свое дальнейшее положение после опрокидывающего воздействия
1. по метацентрической высоте;
 2. по водоизмещению;
 3. по остойчивости;
 4. по оси плавания.
57. Проведенная через объем жидкости поверхность, во всех точках которой давление одинаково, называется
1. свободной поверхностью;
 2. поверхностью уровня;
 3. поверхностью покоя;
 4. статической поверхностью.
58. Если площадь поперечного сечения потока, перпендикулярна направлению движения, то она называется
1. открытым сечением;
 2. живым сечением;
 3. полным сечением;
 4. площадью расхода.
59. Если часть периметра живого сечения, ограничена твердыми стенками, то она называется
1. мокрый периметр;
 2. периметр контакта;
 3. смоченный периметр;
 4. гидравлический периметр.
60. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется
1. расход потока;
 2. объемный поток;
 3. скорость потока;
 4. скорость расхода.
61. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется
1. средний расход потока жидкости;
 2. средняя скорость потока;
 3. максимальная скорость потока;
 4. минимальный расход потока.
62. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется
1. гидравлическая скорость потока;
 2. гидродинамический расход потока;
 3. расход потока;
 4. гидравлический радиус потока.
63. В случае когда при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется
1. установившемся;
 2. неуставившемся;
 3. турбулентным установившимся;

4. ламинарным неустановившемся.
64. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется
1. ламинарным;
 2. стационарным;
 3. неустановившимся;
 4. турбулентным.
65. Расход потока обозначается латинской буквой
1. Q;
 2. V;
 3. P;
 4. H.
66. Средняя скорость потока обозначается буквой
1. χ ;
 2. V;
 3. ϑ ;
 4. ω .
67. Живое сечение обозначается буквой
1. W;
 2. η ;
 3. ω ;
 4. ϕ .
68. При неустановившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется
1. траектория тока;
 2. трубка тока;
 3. струйка тока;
 4. линия тока.
69. Трубочатая поверхность, образуемая линиями тока с бесконечно малым поперечным сечением называется
1. трубка тока;
 2. трубка потока;
 3. линия тока;
 4. элементарная струйка.
70. Элементарная струйка - это
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.
71. Течение жидкости со свободной поверхностью называется
1. установившееся;
 2. напорное;
 3. безнапорное;
 4. свободное.
72. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется
1. безнапорное;
 2. напорное;
 3. неустановившееся;
 4. несвободное (закрытое).
73. Уравнение неразрывности течений имеет вид
1. $s_1 v_2 = s_2 v_1 = \text{const}$;
 2. $s_1 v_1 = s_2 v_2 = \text{const}$;
 3. $s_1 s_2 = v_1 v_2 = \text{const}$;
 4. $s_1 / v_1 = s_2 / v_2 = \text{const}$.
74. В уравнении Бернулли член, обозначаемый буквой Z называется
1. геометрической высотой;
 2. пьезометрической высотой;

3. скоростной высотой;
4. потерянной высотой.

75. В уравнении Бернулли член, обозначаемый выражением $\frac{p}{\rho g}$, называется

1. геометрической высотой;
2. пьезометрической высотой;
3. высотой скоростного напора;
4. высотой потерь напора.

76. В уравнении Бернулли, член, обозначаемый выражением $\frac{v^2}{2g}$, называется

1. геометрической высотой;
2. пьезометрической высотой;
3. высотой скоростного напора;
4. высотой потерь напора.

77. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением h_{w1-2} , называется

1. геометрической высотой;
2. пьезометрической высотой;
3. высотой скоростного напора;
4. высотой потерь напора.

78. Единицей измерения удельной энергии жидкости является:

1. $H \cdot \text{м}$;
2. H ;
3. м ;
4. Па .

79. Для двух различных сечений потока уравнение Бернулли дает взаимосвязь между

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

80. В уравнении Бернулли коэффициент Кориолиса характеризует

1. неравномерность распределения скоростей;
2. степень гидравлического сопротивления трубопровода;
3. изменение скоростного напора;
4. степень уменьшения уровня полной энергии.

81. Уровень жидкости в трубке Пито отражает показание

1. разности между уровнем полной и пьезометрической высотами;
2. изменения пьезометрической высоты;
3. высоты скоростного напора;
4. уровня полного напора.

82. Чтобы измерить скорость потока используется

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

83. Чтобы измерить расход жидкости используется

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

84. Уровень жидкости в трубке Пито поднялся на высоту $H = 15 \text{ см}$. Чему равна скорость жидкости в трубопроводе

1. $2,94 \text{ м/с}$;
2. $17,2 \text{ м/с}$;
3. $1,72 \text{ м/с}$;
4. $8,64 \text{ м/с}$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 78-84 баллов;

- оценка «хорошо» - 65-77 баллов;
- оценка «удовлетворительно» - 45-64 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» менее 44 баллов.

* За каждый правильный ответ на тестовое задание выставляется 1 балл.

Преподаватель

(подпись)

Паламарчук И.В.

(ФИО)

« 14 » 09 2024 г.

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал
Кафедра «Автоматизации технологических процессов и производств»

Контрольная работа

1.Задача

Условие:

Определить, во сколько раз изменится плотность воздуха, если его нагреть от 0 до 80 °С при постоянном давлении.

2.Задача

Условие:

Определить температуру инверсии для природного газа, движущегося в теплоизолированном трубопроводе, пользуясь уравнением состояния Ван-дер-Ваальса. Принять $a = 1100 \text{ Н} \times \text{м}^3/\text{кг}^2$, $b = 0,003 \text{ м}^3/\text{кг}$, $R = 520 \text{ Дж}/(\text{кг} \times \text{К})$.

3.Задача

Условие:

Определить объем, занимаемый $m = 15000 \text{ кг}$ нефти, если плотность нефти $\rho = 830 \text{ кг}/\text{м}^3$.

4.Задача

Условие:

Стальной водовод диаметром $d = 0,4 \text{ м}$ и длиной $l = 1 \text{ км}$, проложенный открыто, находится под давлением $p = 2 \times 10^6 \text{ Па}$ при температуре воды $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Определить давление воды в водоводе при повышении температуры воды до $t_2 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ в результате наружного прогрева.

5.Задача

Условие:

Для тарирования манометров по эталонному манометру применяется пресс.

- 1 – цилиндр
- 2 – эталонный манометр
- 3 – проверяемый манометр
- 4 – шпindelь
- 5 – гайка.

Определить количество оборотов n , которое должен совершить шпindelь, чтобы давление в цилиндре достигло $P = 21000 \text{ кПа}$. Шаг винта шпindelя $S = 6 \text{ мм}$, диаметр уплотняющего поршня $d = 26 \text{ мм}$, начальный объём масла в цилиндре (при атмосферном давлении) $V = 600 \text{ см}^3$. Коэффициент объёмного сжатия масла $\beta_p = 0,436 \times 10^{-5} \text{ см}^2/\text{Н}$.

6.Задача

Условие:

Вязкость нефти, определенная по вискозиметру Энглера, составляет 8,5 °Е. Вычислить динамическую вязкость нефти, если ее плотность $\rho = 850 \text{ кг}/\text{м}^3$.

7.Задача

Условие:

Определить давление внутри капли воды диаметром $d = 0,001$ м, которое создают силы поверхностного натяжения. Температура воды $t = 20$ °С.

8.Задача

Условие:

Определить кинематический коэффициент вязкости жидкости, имеющий мольный состав: 70% кислорода и 30% азота при $T = 84$ К и $p_{\text{абс}} = 1$ атм. Считать кислород и азот нормальными (неассоциированные) жидкостями.

9.Задача

Условие:

Бочка, заполненная бензином и не содержащая воздуха, нагрелась на солнце до $t = 50$ °С. На сколько повысилось бы давление бензина внутри бочки, если бы она была абсолютно жесткой? Начальная температура бензина $t = 20$ °С. Модуль упругости принять $E = 1300$ МПа, коэффициент температурного расширения $\beta_t = 8 \cdot 10^{-4}$ °С⁻¹.

10.Задача

Условие:

Определить максимальный размер R фетовских «алмазов» (россы) при коэффициенте поверхностного натяжения $\sigma = 0,05$ Н/м² и плотности $\rho = 1000$ кг/м³ воды.

11.Задача

Условие:

Определить изменение плотности воды при нагревании ее от $t_1 = 7$ °С до $t_2 = 97$ °С.

12.Задача

Условие:

Как изменятся объемный вес и плотность воды друг относительно друга на экваторе и Северном полюсе?

13.Задача

Условие:

Увеличивается или уменьшается коэффициент объемного сжатия воды с увеличением ее температуры с 0 до 30 °С?

14.Задача

Условие:

Вычислить плотность жидкости и ее удельный объем, если жидкость находится в емкости массой $m_{\text{емк}} = 5,5$ кг. Масса заполненной жидкостью емкости $m_{\text{общ}} = 18,9$ кг, а ее объем $V = 15$ л.

15.Задача

Условие:

Определить изменение скорости распространения звука в жидкости при увеличении температуры с 10 до 30 °С.

16.Задача

Условие:

Определить объем расширительного сосуда системы водяного отопления, если известно, что тепловая мощность системы 1,047 ГДж/ч. Объем воды в водогрейных котлах, отопительных батареях и трубах системы принять равным 30 л на каждые 4,19 МДж/ч тепловой мощности. Запас по объему расширительного сосуда принять трехкратным. Максимальная разность температур воды в подающем и обратном трубопроводах 25 °С.

17.Задача

Условие:

Предельная высота уровня мазута в вертикальной цилиндрической цистерне равна $h_0 = 10$ м при температуре 0 °С. Определить, до какого уровня можно налить мазут, если температура окружающей среды повысится до 35 °С. Расширением цистерны пренебречь, температурный коэффициент объемного расширения для мазута принять равным $\beta_t = 0,001$ °С⁻¹.

18.Задача

Условие:

Определить условную вязкость нефтепродукта, если известно, что при температуре 50 °С время истечения 200 см³ исследуемого нефтепродукта через калиброванное отверстие вискозиметра равно 153 с. Водное число прибора 51 с.

19.Задача

Условие:

Определить давление, требующееся для сжатия жидкости с объемным модулем упругости $E_{\text{ж}} = 2000$ МПа в 1,5 раза.

20.Задача

Условие:

Чему равен динамический коэффициент вязкости мазута, если его плотность 933 кг/м³, а вязкость составляет 8 Е.

21.Задача

Условие:

Определить кинематический коэффициент вязкости минерального масла, если его удельный вес $\gamma = 8500$ Н/м³, а динамический коэффициент вязкости $\mu = 0,0986$ Па × с.

22.Задача

Условие:

Пять литров нефти весят $G = 4,25$ кг = 41,69 Н.

Определить удельный вес γ и плотность ρ нефти в системах единиц: МКГСС, СГС, и СИ (МКС).

23.Задача

Условие:

Чему равны удельный вес γ и плотность ρ пресной воды при температуре $t = 4$ °С?

24.Задача

Условие:

Плотность морской воды $\rho = 104,8$ кгс × с²/м⁴.

Определить ее удельный вес γ .

25.Задача

Условие:

Вычислить кинематическую вязкость воды при $t_1 = 20\text{ }^\circ\text{C}$, если значение динамической вязкости составляет $\mu = 1,02 \times 10^{-3}\text{ Па} \times \text{с}$ (плотность воды при данной температуре принять равной $\rho = 998\text{ кг/м}^3$). Чему будет равна кинематическая вязкость воды после повышения ее температуры на $\Delta t = 2\text{ }^\circ\text{C}$?

26.Задача

Условие:

Нефть, имеющая удельный вес $\gamma = 9000\text{ Н/м}^3$ обладает при температуре $t = 50\text{ }^\circ\text{C}$ вязкостью $\mu = 5,884 \times 10^{-3}\text{ Па} \times \text{с}$.

Определить ее кинематическую вязкость ν .

27.Задача

Условие:

Нефть сжималась в толстостенной стальной цилиндрической трубке, как показано на рисунке. Пренебрегая деформацией трубки, вычислить объемный коэффициент сжатия нефти β и истинный модуль ее упругости K , если при увеличении давления Δp на промежуточную жидкость а от 0 до 50 атм уровень А–А ртути b поднялся на величину $\Delta h = 3,70\text{ мм}$. Первоначальная высота столба нефти была $h = 1000\text{ мм}$.

28.Задача

Условие:

Автоклав с диаметром цилиндрической части $d = 1\text{ м}$ и длиной $l = 2\text{ м}$ имеет днище и крышку в форме полусферы.

Определить объем воды ΔV , который требуется дополнительно закачать в него для того, чтобы поднять давления p от 0 до 1000 атм, считая коэффициент объемного сжатия воды $\beta = 4,19 \times 10^{-10}\text{ Па}^{-1}$. Увеличением объема сосуда пренебречь.

29.Задача

Условие:

Сосуд заполнен водой, занимающей объем $V = 2,5\text{ м}^3$. На сколько уменьшится этот объем при увеличении давления на $\Delta p = 3\text{ МПа}$, коэффициент объемного сжатия $\beta_p = 0,475 \times 10^{-9}\text{ Па}^{-1}$.

30.Задача

Условие:

При гидравлическом испытании трубопровода диаметром $d = 0,4\text{ м}$ и длиной $L = 20\text{ м}$ давление воды сначала было $p_1 = 5,5\text{ МПа}$. Через час давление упало до $p_2 = 5,0\text{ МПа}$. Определить, пренебрегая деформацией трубопровода, сколько воды вытекло при этом через неплотности. Коэффициент объемного сжатия принять равным $\beta_p = 4,75 \times 10^{-10}\text{ Па}^{-1}$.

31.Задача

Условие:

Динамический коэффициент вязкости масла плотностью $\rho = 900\text{ кг/м}^3$ при температуре $t = 50\text{ }^\circ\text{C}$ равен $\mu = 0,06\text{ Па} \times \text{с}$. Определить его кинематический коэффициент вязкости.

32.Задача

Условие:

Кинематический коэффициент вязкости нефти при температуре $t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ составляет $\nu = 12 \times 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$. Определить динамический коэффициент вязкости нефти плотностью $\rho = 890\text{ кг/м}^3$.

33.Задача**Условие:**

Минеральное масло сжималось в стальной цилиндрической трубке. Пренебрегая деформацией трубки, определить коэффициент объёмного сжатия β_p и модуль упругости масла E , если ход поршня составил $h = 37\text{ мм}$, а давление в жидкости возросло на $\Delta p = 5\text{ МПа}$, высота налива масла $l = 1000\text{ мм}$.

34.Задача**Условие:**

Цилиндрический резервуар, поставленный вертикально, заполнен минеральным маслом на высоту $H_1 = 3\text{ м}$. Определить изменение высоты ΔH уровня масла при изменении его температуры от $t_1 = 0$ до $t_2 = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температурный коэффициент расширения масла $\beta_t = 0,0008\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Деформацией стенок резервуара пренебречь.

35.Задача**Условие:**

Определить высоту поднятия воды в стеклянном капилляре диаметром $d = 1\text{ мм}$ при нормальных условиях.

36.Задача**Условие:**

Определить объем, занимаемый $m = 15$ тоннами воды с температурой $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Как и на сколько изменится занимаемый водой объем после ее нагрева до $22\text{ }^{\circ}\text{C}$?

37.Задача**Условие:**

В резервуар, содержащий 125 м^3 нефти плотностью 760 кг/м^3 , закачано 224 м^3 нефти плотностью 848 кг/м^3 . Определить плотность смеси.

38.Задача**Условие:**

В резервуар залито 15 м^3 нефти плотностью 800 кг/м^3 . Сколько необходимо долить нефти плотностью 824 кг/м^3 , чтобы плотность смеси стала равной 814 кг/м^3 ?

39.Задача**Условие:**

Определить объем воды, который необходимо дополнительно подать в водовод диаметром $d = 500\text{ мм}$ и длиной $l = 1\text{ км}$ для повышения давления до $\Delta p = 5 \times 10^6\text{ Па}$. Водовод подготовлен к гидравлическим испытаниям и заполнен водой при атмосферном давлении. Деформацией трубопровода можно пренебречь.

40.Задача**Условие:**

При гидравлическом испытании внутренних систем водоснабжения допускается падение испытательного давления в течение 10 мин на $\Delta p = 0,5 \text{ ат} \approx 4,9 \times 10^4 \text{ Па}$. Определить допустимую величину утечки ΔW в течение 10 мин при гидравлическом испытании системы вместимостью $W = 80 \text{ м}^3$.

41. Задача

Условие:

В отопительной системе (котел, радиаторы и трубопроводы) небольшого дома содержится $W = 0,4 \text{ м}^3$ воды. Сколько воды дополнительно войдет в расширительный сосуд при нагревании от 20 до 90 °С?

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если контрольная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к такого рода работам; в контрольной работе раскрывается заявленная тема, решены поставленные задачи; в контрольной работе на основе изучения источников дается самостоятельный анализ фактического материала, делаются самостоятельные выводы; студент демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть вопросов;

- оценка «не зачтено» - контрольная работа не соответствует всем требованиям, предъявляемым к такому роду работам; студент не может привести подтверждение теоретическим положениям, не знает источников по теме работы или не может их охарактеризовать; на защите студент не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы; в работе отсутствуют самостоятельные выводы.

Преподаватель _____ Паламарчук И.В.
(подпись) (ФИО)

« 14 » 09 2024 г.