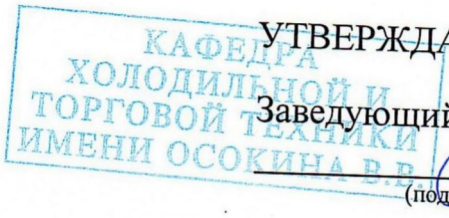
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 23.11.2026 23:14:56
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce592f7224a676a271b2

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.

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.О.20 МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА
(шифр и наименование учебной дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Инженерия технических систем пищевой промышленности
(наименование профиля подготовки)

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

«Механика жидкости и газа»

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код и наименование контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики*	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Тема 1. Основные свойства жидкости	3
		Тема 2. Давление в покоящейся жидкости	
		Тема 3. Основные понятия гидродинамики.	
		Тема 4. Основные уравнения гидродинамики.	
		Тема 5. Режимы движения жидкости. Основы гидродинамического подобия.	
		Тема 6. Ламинарный режим движения жидкости	
		Тема 7. Турбулентный режим движения жидкости.	
		Тема 8. Общие сведения о гидромашинах.	
		Тема 9. Основы теории лопастных насосов.	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики[1]	Наименование оценочного средства
1	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Демонстрирует знание стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования	Тема 1. Основные свойства жидкости	Тест, коллоквиум
			Тема 2. Давление в покоящейся жидкости	Тест, коллоквиум
			Тема 3. Основные понятия гидродинамики.	Тест, коллоквиум
			Тема 4. Основные уравнения гидродинамики.	Тест, коллоквиум
		ОПК-13.2 Использует нормативно-техническую и справочную литературу в процессе проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования	Тема 5. Режимы движения жидкости. Основы гидродинамического подобия.	Тест, коллоквиум
			Тема 6. Ламинарный режим движения жидкости	
			Тема 7. Турбулентный режим движения жидкости.	
			Тема 8. Общие сведения о гидромашинах.	Тест, коллоквиум
			Тема 9. Основы теории лопастных насосов.	

Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
19-20	Реферат выполнен на высоком уровне (тематика реферата освещена в полном объёме, соответствует действующим стандартам в области охраны труда, студент свободно владеет материалом)
14-18	Реферат выполнен на среднем уровне (выполнено 75...89% от требуемого объёма работы, допускаются неточности в оформлении работы, студент владеет материалом на среднем уровне)
7-13	Реферат выполнен на низком уровне (выполнено 60...74% от требуемого объёма работы, студент с трудом ориентируется в изучаемом материале)
0-6	Реферат выполнен на неудовлетворительном уровне (выполнено менее чем 60% от требуемого объёма работы, студент не владеет изучаемым материалом, допущены грубые ошибки при освещении тематики реферата)

Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу коллоквиум

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
10	Ответы на поставленные вопросы даны на высоком уровне (студент свободно владеет изучаемым материалом, свободно ориентируется в нормативно–законодательной базе охраны труда)
7-9	Ответы на поставленные вопросы даны на среднем уровне (имеются неточности в терминах и определениях, однако студент владеет изучаемым материалом)
4-6	Ответы на поставленные вопросы даны на низком уровне (имеются грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы, студент не ориентируется в нормативно–законодательной базе охраны труда)
0-3	Ответы на поставленные вопросы даны на неудовлетворительном уровне (студент не ответил на поставленные вопросы)

Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу тест

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерии оценивания
10	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
7-9	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
4-6	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов)
0-3	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60% вопросов)

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов учебной дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам учебной дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

Фонд тестовых заданий

Модуль 1

1. *Вязкость жидкости это:*

а) способность жидкости неограниченно деформироваться под действием сколь угодно малых сил;
б) способность жидкости принимать форму сосуда, в котором она находится;
в) масса единичного объема жидкости;
г) свойство жидкостей оказывать сопротивление действию внешних сил, вызывающих их течение.

2. *Отношение динамической вязкости жидкости к ее плотности называется:*

а) коэффициентом объемного сжатия;
б) коэффициентом кинематической вязкости;
в) удельным весом жидкости;
г) относительной плотностью жидкости.

3. *Выберите из приведенного списка аномальные («неньютоновские») жидкости:*

а) вода;
б) кефир;
в) керосин;
г) сахарный сироп;
д) молоко.

4. *Поверхностные силы в покоящейся жидкости вызывают напряжение:*

а) растягивающее;
б) сжимающее;
в) сдвига;
г) кручения.

5. *Под каким углом направлено гидростатическое давление на внешнюю поверхность покоящейся жидкости:*

а) 30°;
б) 45°;
в) 60°;
г) 90°.

6. *Выберите формулу для определения абсолютного давления:*

а) $p_а = p_{атм} - p_в$;
б) $p_а = p_{атм} + p_в$;
в) $p_а = [\ p_в\ ]$;
г) $p_а = (p_в + p_{атм})/p_{атм}$

7. Гидростатическое давление в любой точке жидкости, находящейся в равновесии под действием внешних сил, определяется по уравнению:

а) $p = \rho\int\left(\frac{X}{dx}+\frac{Y}{dy}+\frac{Z}{dz}\right)$;

б) $p_a = \rho\int(Xdydz + Ydxdz + Zdxdy)$;

в) $p_a = \rho\int\left(\frac{X}{dydz}+\frac{Y}{dxdz}+\frac{Z}{dxdy}\right)$;

г) $p_a = \rho\int(Xdx + Ydy + Zdz)$;

8. Высота, определяемая избыточным давлением в точке жидкости называется:

а) плоскостью сравнения;
б) пьезометрической высотой;
в) элементарной площадкой;
г) поверхностью уровня.

9. Как называется мера энергии, принадлежащая единице веса жидкости (удельная энергия):

а) давление;
б) удельный вес;
в) напор;
г) инерционность.

10. Точка приложения равнодействующей силы давления называется:

а) центр давления;
б) центр тяжести;
в) центр симметрии;
г) центр водоизмещения.

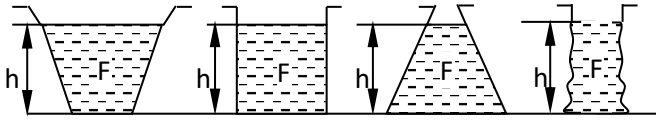
11. Выражение $p=\rho gV$ есть математическая формулировка

а) закона Архимеда;
б) закона Паскаля;
в) закона Ньютона;
г) закона Дарси.

12. Способность плавающего тела восстанавливать после крена свое исходное положение в жидкости называется:

а) плавучестью;
б) стойкостью;
в) упругостью;
г) остойчивостью.

13.В каком сосуде сила весового давления на дно больше веса жидкости



а) б) в) г)

14.В каких единицах измеряется удельный объем жидкости:

а) кг/м^3;
б) м^3/кг;
в) кг/м;
г) м^2/кг.

15.В каких единицах измеряется удельный вес жидкости:

а) м^3/Н;
б) Н/м^3;
в) кг/м^3;
г) м^3/кг.

16.Способность жидкости изменять свой объем и изменять плотность при увеличении внешнего давления называют:

а) упругостью;
б) сжимаемостью;
в) вязкостью;
г) остойчивостью.

17.Коэффициент объемного сжатия жидкости β_e измеряется в:

а) м^2/Н;
б) м^3/Н;
в) м^2/кг;
г) м^3/кг.

18.По какой формуле определяется значение касательных напряжений, приложенных к движущейся жидкости:

а) $\tau = \mu \frac{\upsilon}{d}$;

б) $\tau = \mu \upsilon d$;

в) $\tau = \mu \frac{d}{\upsilon}$;

г) $\tau = \frac{\upsilon d}{\mu}$.

19.Коэффициент динамической вязкости жидкости μ измеряется в:

а) кг·м/с;

б) Н/с;
в) м·с/Н;
г) кг/м·с.

20.Какую размерность имеет коэффициент кинематической вязкости:
а) $м^2/с$;
б) м/с;
в) $м^{2\cdot}с$;
г) м·с.

21.1 мм рт.ст. соответствует:
а) $0{,}980665 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
б) $1{,}01325 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
в) 9,80665 $Н/м^2$;
г) 133,322 $Н/м^2$.

22.1 мм вод.ст. соответствует:
а) $0{,}980665 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
б) $1{,}01325 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
в) 9,80665 $Н/м^2$;
г) 133,322 $Н/м^2$.

23.Одна физическая атмосфера соответствует:
а) $0{,}980665 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
б) $1{,}01325 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
в) 9,80665 $Н/м^2$;
г) 133,322 $Н/м^2$.

24.Одна техническая атмосфера соответствует:
а) $0{,}980665 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
б) $1{,}01325 \cdot 10^5$ $Н/м^2$;
в) 9,80665 $Н/м^2$;
г) 133,322 $Н/м^2$.

25.Внешнее давление, приложенное к любой точке покоящейся жидкости, передается без изменения во все точки жидкости. Эта формулировка закона:
а) Архимеда;
б) Бернулли;
в) Паскаля;
г) Ньютона.

26.Какой из перечисленных приборов не предназначен для измерения давления:
а) пьезометр;
б) манометр;

в) ареометр;
г) барометр.

27.Основное уравнение гидростатики $p = p_o + \rho gh$ служит для определения в любой точке:

а) давления в движущей жидкости;
б) силы давления;
в) давления покоящейся жидкости;
г) давления при относительном покое.

28.Полная сила давления жидкости на плоскую стенку равна произведению площади стенки на:

а) гидростатическое давление;
б) давление, обусловленное весом вышележащих слоев жидкости;
в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости;
г) гидростатическое давление в центре тяжести площади стенки.

29.Центр давления расположен:

а) ниже центра тяжести площади стенки;
б) выше центра тяжести площади стенки;
в) совпадает с центром тяжести площади стенки;
г) его положение определяется величиной давления на свободной поверхности.

30.Могут ли абсолютное и избыточное давления быть отрицательными?

А) оба эти давления могут быть отрицательными;
Б) оба эти давления всегда положительны;
В) отрицательным может быть только избыточное давление

31. Какое давление измеряют металлические манометры?

А) абсолютное давление;
Б) избыточное давление;
В) абсолютное и избыточное

32. Какое напряжение, действующее в жидкости, называют гидростатическим давлением?

А) сжимающее;
Б) растягивающее;
В) напряжение сдвига.

33. Как направлено гидростатическое давление к площади, на которую оно действует?

А) под углом;
Б) по нормали;
В) под углом 45^0.

34. Как изменяется вязкость капельных жидкостей с повышением температуры?

А) уменьшается;
Б) увеличивается;
В) остается неизменной.

35. Как изменяется вязкость газов с повышением температуры?

А) остается неизменной;
Б) уменьшается;
В) увеличивается.

36. На свободную поверхность жидкости, находящейся в закрытом резервуаре, действует давление больше атмосферного на величину Δp_0. Чему равно избыточное давление на глубина h?

А) $p_{изб.} = \rho gh$;
Б) $p_{изб.} = p_a + \rho gh$;
В) $p_{изб.} = \Delta p_0 + \rho gh$.

37. От каких величин зависит сила давления жидкости на плоские стенки?

А) площади стенки, угла наклона стенки, гидростатического давления в центре тяжести площади;
Б) площади стенки, гидростатического давления в центре тяжести площади;
В) площади стенки, глубины жидкости в сосуде.

38. Абсолютным давлением (p_a) в данной точке жидкость называется:

А) напряжение сжатия от действующих на жидкость сил;
Б) отношение силы к площади, на которую она действует;
В) отношение поверхностной силы к площади, на которую она действует.

39. Абсолютное давление может быть:

А) отрицательным
Б) положительным
В) положительным и отрицательным

40. Избыточное давление может быть:

А) отрицательным;

Б) положительным;

В) положительным и отрицательным.

41. Для какого случая равновесие жидкости справедливо основное уравнение гидростатики $p=p_o+\rho gh$*:*

А) на жидкость действует только одна массовая сила – сила тяжести;

Б) на жидкость действуют две массовые силы – сила тяжести и сила инерции;

В) на жидкость действуют две массовые силы – сила тяжести и центробежная сила.

Модуль 2

1. *Как называется мера энергии, принадлежащая единице веса жидкости (удельная энергия):*
   а) давление;
   б) удельный вес;
   в) напор;
   г) инерционность.
2. *Поверхность, образованная линиями, проведенными через все точки бесконечно малого замкнутого контура, называется:*
   а) линией тока;
   б) трубкой тока;
   в) элементарной струйкой;
   г) вихревой трубкой.

3. *Поверхность в пределах потока жидкости, нормальная к каждой линии тока, называется:*
   а) смоченный периметр;
   б) эквивалентный диаметр потока;
   в) живое сечение потока;
   г) гидравлический радиус.
4. *Расход жидкости определяется по формуле:*
   а) $Q = V \cdot F$;
   б) $Q = V/\rho \cdot F$;
   в) $Q = (V \cdot F)/\upsilon$;
   г) $Q = \rho \cdot g \cdot V \cdot F$.

5. *Как называется движение жидкости, при котором параметры потока изменяются в пространстве, но не изменяются во времени:*
   а) неустановившееся движение;
   б) установившееся движение;

в) неравномерное движение;
г) равномерное движение.

6. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости имеет вид:

а) $\rho X \cdot \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{d\upsilon x}{dt}$;

б) $-\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} + X = \frac{d\upsilon x}{dt}$;

в) $\rho \cdot \frac{\partial \upsilon x}{\partial t} + X = \frac{dp}{dx}$;

г) $X = \frac{\rho dp}{dx} + \frac{\partial \upsilon x}{\partial t}$.

7. *Уравнение неразрывности жидкости имеет вид:*

а) $W_1 \cdot F_1 = W_2 \cdot F_2$;

б) $\frac{\upsilon_1^2}{2g} \cdot F_1 = \frac{\upsilon_2^2}{2g} \cdot F_2$;

в) $\upsilon_1 \cdot F_1 = \upsilon_2 \cdot F_2$;

г) $\rho \cdot g \cdot h_1 \cdot F_1 = \rho \cdot g \cdot h_2 \cdot F_2$.

8. *Уравнение Бернулли для элементарной струйки имеет вид:*

а) $\frac{p}{\rho g}\left(z + \frac{\upsilon^2}{2g}\right) = const$;

б) $p + \frac{\upsilon}{\rho g} + \frac{z^2}{2g} = const$;

в) $\rho g z + \frac{p\upsilon^2}{g} = const$;

г) $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{\upsilon^2}{2g} = const$.

9. *Слагаемое уравнения Бернулли* $\frac{\upsilon^2}{2g}$ *является*

а) удельная потенциальная энергия потока;
б) удельная кинетическая энергия потока;
в) полная энергия потока;

10. *Какая сумма из уравнения Бернулли представляет собой удельную потенциальную энергию потока:*

а) $z + \frac{p}{\rho g}$;

б) $z + \frac{\upsilon^2}{2g}$;

в) $\frac{p}{\rho g} + \frac{\upsilon^2}{2g}$.

11. Уравнение Д. Бернулли выражает закон сохранения:

а) движения;
б) массы;
в) энергии;
г) импульса.

12. Скоростной напор жидкости определяют с помощью:

а) пьезометра;
б) водомерного стекла;
в) трубки Пито;
г) трубки Прандтля.

13. Какая зависимость между объемным расходом Q и массовым расходом M

а) $M=Q/\rho$;
б) $M=\rho/Q$;
в) $M=Q\cdot\rho$;
г) $M=Q\cdot\rho^2$.

14. Расходом называется:

а) объемное количество жидкости, протекающее через живое сечение потока в единицу времени;
б) количество жидкости, протекающее через сечение потока в единицу времени;
в) массовое количество жидкости, протекающее через сечение потока в единицу времени;
г) весовое количество жидкости, протекающее через живое сечение потока в определенное время.

15. Выберите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости:

а) $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{U^2}{2g} = H$;

б) $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{U^2}{2g} = const$;

в) $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{u_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{u_2^2}{2g} + h_{пот}$;

г) $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 \cdot \upsilon_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 \cdot \upsilon_2^2}{2g} + \sum h_{пот}$.

16. *Уравнение Бернулли выражает:*

а) энергию потока жидкости;

б) удельную энергию потока;

в) энергию покоящейся жидкости;

г) удельную энергию покоящейся жидкости.

17. *Гидравлические потери зависят от:*

а) формы и размера русла потока;

б) внутреннего трения в жидкости и вязкости жидкости;

в) скорости течения и расхода жидкости;

г) от формы, размеров русла, скорости течения и вязкости.

18. *Укажите форму записи уравнения Бернулли, соответствующую размерности давления:*

а) $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{u^2}{2g} = const$;

б) $gz + \frac{p}{\rho} + \frac{u^2}{2} = const$;

в) $\rho gz + p + \frac{\rho u^2}{2} = const$.

19. *Выберите из трех форм записи уравнения Бернулли форму, соответствующую энергии жидкости, отнесенную к единице объема жидкости*

а) $\rho gz + p + \frac{\rho u^2}{2} = const$;

б) $gz + \frac{p}{\rho} + \frac{u^2}{2} = const$;

в) $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{u^2}{2g} = const$.

20. *При установившемся течении жидкости давление и скорость являются функциями:*

А) координат;

Б) времени;

В) координат и времени.

21. *Траектория линии тока частицы жидкости при установившемся движении:*

А) не совпадают;

Б) совпадают и не изменяет своей формы с течением времени;
В) не совпадают и не изменяет своей формы с течением времени.

22.Ниже представлены 3 формы записи уравнения Бернулли, для элементарной струйки идеальной жидкости. Выберите из них уравнение, записанное в форме давления:

А) $$Z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{u_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{u_2^2}{2g}$$

Б) $$gz_1 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{u_1^2}{2} = gz_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2}$$

В) $$\rho g z_1 + p_1 + \frac{\rho u_1^2}{2} = \rho g z_2 + p_2 + \frac{\rho u_2^2}{2}$$

23. Чем объясняется возникновение потерь энергии при движении вязкой жидкости?

А) возникновений касательных напряжение вследствие скольжения одних слоев по другим;
Б) возникновений касательных напряжение, вращением частиц жидкости, вихреобразованием и перемешиванием жидкости;
В) вращением и перемешиванием частиц жидкости.

24. Удельная энергия движущейся вязкой жидкости вдоль потока:

А) уменьшается;
Б) остается постоянной;
В) увеличивается.

25.Удельная энергия движущейся идеальной жидкости вдоль потока:

А) уменьшается;
Б) увеличивается;
В) остается постоянной.

26. Потеря удельной энергии (напора) зависят от:

А) формы, размеров русла, скорости течения и вязкости жидкости;
Б) формы, размеров русла, скорости течения жидкости;
В) скорости течения и вязкости жидкости.

27. Местные потери энергии обусловлены:

А) формой и размерами русла;
Б) формой, размерами русла и скоростью течения жидкости;
В) внутренним трением жидкости.

28. Жидкость движется по трубопроводу благодаря тому, что:

А) ее энергия в начале трубопровода больше, чем в конце;
Б) ее энергия в начале и конце трубопровода не отличаются;
В) ее энергия в начале трубопровода меньше, чем в конце.

Модуль 3

1. *С помощью какого критерия подобия можно установить режим движения жидкости:*

   а) Ньютона;

   б) Архимеда;

   в) Рейнольдса;

   г) Прандтля.

2. *Число Рейнольдса определяется по формуле:*

   а) $Re = \frac{\upsilon d}{\nu}$;

   б) $\mathrm{Re} = \frac{\upsilon R}{\nu}$;

   в) $\mathrm{Re} = \frac{\pi d}{\nu}$;

   г) $\mathrm{Re} = \frac{\upsilon^2 d}{2g}$.

3. *Для круглых труб критическое значение числа Рейнольдса составляет:*

   а) 20000;

   б) 4800;

   в) 2300;

   г) 360.

4. *Численное значение критерия Рейнольдса измеряется в:*

   а) кг·м/с;

   б) кг·м/с^2;

   в) кг·с/м;

   г) это безразмерный параметр.

5. *Преобладающее влияние действия сил вязкости является характерным признаком:*

   а) стационарного режима движения жидкости;

   б) нестационарного режима движения жидкости;

   в) ламинарного режима движения жидкости;

   г) турбулентного режима движения жидкости.

6. *По какому закону распределяется скорость в живом сечении потока при ламинарном режиме движения жидкости:*

   а) по линейному;

   б) по параболическому;

   в) по гиперболическому;

   г) по тангенциальному.

7. *По какой формуле определяется средняя скорость потока при ламинарном режиме движения жидкости:*

   а) $\upsilon_{ср} = \frac{\upsilon_{\min} + \upsilon_{\max}}{2}$;

   б) $\upsilon_{ср} = \frac{\upsilon_{\max}}{2}$;

   в) $\upsilon_{ср} = 2\upsilon_{\min}$;

   г) $\upsilon_{ср} = \frac{\upsilon_{\max} - \upsilon_{\min}}{2}$.

8. *По какой формуле определяются потери напора по длине трубопровода при ламинарном режиме движения жидкости:*

   а) $h_l = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\upsilon^2}{\rho g}$;

   б) $h_l = \frac{\lambda l d \upsilon}{2g}$;

   в) $h_l = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\upsilon^2}{2g}$;

   г) $h_l = \nu \cdot \frac{\upsilon^2}{2g}$.

9. *По какой формуле определяется длина начального участка ламинарного режима движения жидкости:*

а) $l_н = 0{,}29 \cdot d \cdot Re$;

б) $l_н = 2{,}9 \cdot d \cdot Re$;

в) $l_н = 29 \cdot d \cdot Re$;

г) $l_н = 0{,}029 \cdot d \cdot Re$.

10. *От какого параметра не зависят потери напора при ламинарном режиме движения жидкости:*

а) средняя скорость потока;

б) вязкость жидкости;

в) диаметр трубопровода;

г) вид и состояние стенок трубопровода.

11. *По какому закону изменяются местные осредненные скорости в ядре развитого турбулентного потока:*

а) по параболическому;

б) по гиперболическому;

в) по логарифмическому;

г) по тангенциальному.

12. *По какой формуле определяется величина скачка давления ΔР при полной остановке жидкости в месте возникновения гидравлического удара:*

а) $\Delta p = \frac{Q}{\rho \upsilon c}$;

б) $\Delta p = Q \rho \upsilon c$;

в) $\Delta p = \frac{\rho \upsilon}{c}$;

г) $\Delta p = \rho \upsilon c$.

13. *Потери напора на трение по длине потока обусловлены:*

А) формой, размерами потока, скоростью течения жидкости;

Б) формой, размерами потока, скоростью течения и вязкостью жидкости;

В) внутренним трением в жидкости (вязкостью) и скоростью течения.

14.Критерием, определяющим режим течения в трубах, является:

А) критическая скорость $V_{кр}$;

Б) критическое число Рейнольдса $Re_{кр}$;

В) число Рейнольдса Re.

15.Ламинарный режим течения жидкости в трубах будет иметь место при:

А) число Рейнольдса Re больше критическое число $Re_{кр}$;

Б) число Рейнольдса Re меньше критическое число $Re_{кр}$;

В) число Рейнольдса Re равно критическому числу $Re_{кр}$.

16.Ламинарный режим течения жидкости характеризуется:

А) смешанным течением без перемешивания частиц жидкости, поперечное перемещение частиц жидкости отсутствуют;

Б) интенсивным перемешивания частиц жидкости, поперечным перемещение отдельных объемов жидкости;

В) наличием не только осевых, но и нормальных к оси составляющих векторов скорости.

17.Потери напора по длине потока $h_{тр}$ при ламинарном режиме пропорциональны:

А) средняя скорость течения в первой степени $h_{тр} = A*V$;

Б) средней скорости течения в степени, большей единице $h_{тр} = B*V_n$;

В) средней скорости течения в квадрате $h_{тр} = C*V^2$.

18.Потери напора по длине потока $h_{тр}$ при турбулентном режиме пропорциональны:

А) средней скорости течения в первой степени $h_{тр} = A*V$;

Б) средней скорости течения в степени n =1…2;

В) средней скорости течения в квадрате $h_{тр} = C*V^2$

19. Формула Дарси-Вейсбаха $h_{ТР} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$ *справедлива для вычисления потерь напора:*

А) в ламинарном режиме;

Б) в турбулентном режиме;

В) в ламинарном и турбулентном режимах.

20. Формула Пуазейля $h_{ТР} = \frac{32 * l * V * \nu}{g * d^2}$ *справедлива для вычисления потерь напора:*

А) в ламинарном режиме;

Б) в турбулентном режиме;

В) в ламинарном и турбулентном режимах.

21. Коэффициент Кориолиса α*, учитывающий неравномерность распределения скоростей в уравнении Бернулли:*

А) зависит от режима движения жидкости;

Б) не зависит от режима движения жидкости;

В) является величиной постоянной и не зависит от режима движения жидкости.

22. При ламинарном режиме течения коэффициент Кориолиса α

А) равен 2;

Б) является функцией числа Re и уменьшается с увеличением последнего от 1,13 до 1,025;

В) в инженерных расчетах принимается равным единице.

23. При турбулентном режиме течения коэффициент Кориолиса α

А) равен 2;

Б) в инженерных расчетах принимается равным единице;

В) является функцией числа Рейнольдса и уменьшается с увеличением последнего.

24. Потери на трении по длине в турбулентном потоке:

А) такие же, как в ламинарном режиме;

Б) меньше, чем в ламинарном режиме;

В) значительно больше, чем при ламинарном течении.

25. Потери на трение по длине в ламинарном режиме:

А) значительно больше, чем при турбулентном потоке;

Б) меньше, чем в турбулентном режиме;

В) такие же, как в турбулентном потоке.

26. Коэффициент потерь на трение (коэффициент Дарси) λ в формуле Вейсбаха-Дарси $h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$ *является:*

А) величиной постоянной;

Б) зависящим от режима движения;

В) зависящим от относительной шероховатости труб и режима движения жидкости.

27. Коэффициент потерь на трение (коэффициент Дарси) λ в формуле Дарси $h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$ *в ламинарном режиме является:*

А) зависящим от режима движения (числа Рейнольдса);

Б) величиной постоянной;

В) зависящим от относительной шероховатости труб и режима движения жидкости.

28. Коэффициент потерь на трение (коэффициент Дарси) λ в формуле Дарси $h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$ *в турбулентном режиме зависит от:*

А) относительной шероховатости труб и режима движения жидкости;

Б) режима движения (числа Рейнольдса);

В) относительной шероховатости труб.

29. Трубу называют гидравлически гладкой, если:

А) на ее сопротивление не влияет число Рейнольдса;

Б) на ее сопротивление не влияет число Рейнольдса и шероховатость трубы;

В) на ее сопротивление не влияет шероховатость труб.

30. Трубу называют вполне шероховатой, если:

А) на ее сопротивление не влияет число Рейнольдса;

Б) на ее сопротивление не влияет число Рейнольдса и шероховатость трубы;

В) на ее сопротивление не влияет шероховатость труб.

31. Потери напора на трение при ламинарном режиме течения жидкости определяется:

А) по формуле Пуазейля $h_{TP} = \frac{32 * l * V * \nu}{g * d^2}$

Б) по формуле Пуазейля либо по формуле Вейсбаха-Дарси

$$h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$$

;

В) по формуле Вейсбаха $h_{M.C} = \zeta * \frac{V^2}{2 * g}$

32. Потери напора на трение при турбулентном режиме течения жидкости определяется:

А) по формуле Пуазейля $h_{TP} = \frac{32 * l * V * \nu}{g * d^2}$

Б) по формуле Пуазейля либо по формуле Вейсбаха-Дарси $h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$

В) по формуле Вейсбаха $h_{M.C} = \zeta * \frac{V^2}{2 * g}$

Г) по формуле Вейсбаха-Дарси $h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$

33. Потери напора в местном сопротивлении определяются:

А) по формуле Пуазейля $h_{TP} = \frac{32 * l * V * \nu}{g * d^2}$

Б) по формуле Пуазейля либо по формуле Вейсбаха-Дарси

$$h_{TP} = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{V^2}{2g}$$

В) по формуле Вейсбаха $h_{M.C} = \zeta * \frac{V^2}{2 * g}$

34. Распределение скоростей (осредненных по времени) в поперечном сечении для ламинарного и турбулентного потока жидкости:

А) одинаково;

Б) различно;

В) неопределенно.

35. Выражение для определения расхода жидкости при истечении через отверстия и насадки $Q = M * F * \sqrt{2 * g * H}$ *справедливо:*

А) для всех случаев истечения;

Б) при истечении через малые отверстия;

В) при истечении через насадки;

Г) при истечении через большие отверстия.

36. При истечении через малое отверстие скорость ее движения оказывается:

А) одинаковой;

Б) меньшей, чем при истечении через насадок;

В) большей, чем при истечении через насадок.

37. При истечении жидкости через насадок расход ее оказывается:

А) большим, чем при истечении через отверстие;

Б) меньшим, чем при истечении через отверстие;

В) одинаковым.

Модуль 4

1. *Количество жидкости, подаваемое насосом в единицу времени, называют:*
   а) производительностью;
   б) напором;
   в) КПД;
   г) подачей.

2. *Как называют удельную энергию, которую получает от двигателя 1 кг жидкости, прошедший через насос?*
   а) производительность;
   б) напор;
   в) КПД;
   г) мощность.

3. *По какой формуле определяется полезная работа L, совершаемая насосом при подаче объема V жидкости на высоту H:*
   а) $L = \frac{VH}{\rho g}$;
   б) $L = \frac{\rho g H}{V}$;
   в) $L = \frac{\rho g V}{H}$;
   г) $L = V \rho g H$.

4. *По какой формуле определяется полезная мощность насоса при подаче жидкости на высоту H:*
   а) $N_{пол} = \frac{\rho n H}{Q}$;
   б) $N_{пол} = \frac{\rho g Q}{H}$;
   в) $N_{пол} = Q \rho g H$;
   г) $N_{пол} = \frac{QH}{\rho g}$.

5. *В гидродинамическом насосе потоку жидкости передается энергия:*
   а) потенциальная;
   б) кинематическая;
   в) потенциальная и кинематическая;
   г) не передается.

6. *В объемном насосе жидкости передается энергия:*
   а) потенциальная;
   б) кинематическая;
   в) потенциальная и кинематическая;
   г) не передается.

7. *Гидропривод служит для:*
   а) приведения в движение механизмов и машин;
   б) преобразования энергии потока жидкости в механическую энергию;
   в) преобразования механической энергии в энергию движущейся жидкости;
   г) для преобразования движения.

8. *В состав гидропривода входят:*
   а) насос, гидроаппараты, вспомогательные устройства, гидролинии;
   б) гидропередача, гидроаппараты, вспомогательные устройства, гидролинии;
   в) гидродвигатель, гидроаппараты, гидролинии;
   г) гидропередача, гидролинии, гидроаппараты.

9. *Основными силовыми и скоростными параметрами гидроприводов являются:*
   а) давление и расход рабочей жидкости;
   б) расход рабочей жидкости и мощность гидропривода;
   в) давление, расход рабочей жидкости, мощность гидропривода;
   г) давление рабочей жидкости и мощность гидропривода.

10.Гидравлическими машинами называют машины, которые:

а) сообщают жидкости механическую энергию;

б) получают от жидкости часть энергии;

в) передают механическую энергию рабочему органу;

г) либо сообщают жидкости энергию, либо получают энергию для полезного использования.

11.Насосы предназначены для:

а) сообщения потоку жидкости механической энергии;

б) получения от потока жидкости части энергии;

в) передают механическую энергию рабочему органу;

г) либо сообщают жидкости энергию, либо получают энергию для полезного использования.

12.Гидравлические двигатели предназначены для:

а) сообщения потоку жидкости механической энергии;

б) получения от потока жидкости части энергии;

в) передают механическую энергию рабочему органу;

г) либо сообщают жидкости энергию, либо получают энергию для полезного использования.

13.Гидроаппаратами называют устройства, служащие для:

а) изменения или поддержания заданного давления;

б) изменения или поддержания заданного расхода жидкости;

в) для изменения направления движения потока;

г) для изменения или поддержания заданного давления или расхода, а также изменения направления движения потока.

14.Насос, работающий от двигателя:

А) не изменяет энергии потока жидкости;

Б) сообщает жидкости энергию;

В) воспринимает энергию жидкости.

15.Работа насоса характеризуется:

А) подачей и напором;

Б) подачей, напором и потребляемой мощностью;

В) подачей, напором, потребляемой мощностью и частотой вращения.

16.Насосы предназначены для:

А) сообщения потоку жидкости механической энергии;

Б) преобразования скорости движения жидкости;

В) получение от жидкости механической энергии.

17.Гидродвигатели предназначены для:

А) сообщения потоку жидкости механической энергии;

Б) преобразования вида и скорости движения исполнительного рабочего органа;

В) для передачи механической энергии исполнительному рабочему органу.

18.Какие из перечисленных устройств гидропривода предназначены для распределения и изменения направления потока жидкости?

А) распределители;

Б) дроссели;

В) трубопроводы;

Г) переливные клапаны;

Д) обратные клапаны.

19.Какие из перечисленных устройств управления предназначены для регулирования расхода жидкости?

А) распределители;

Б) дроссели;

В) трубопроводы;

Г) переливные клапаны;

Д) обратные клапаны.

20.Какие из перечисленных устройств гидропривода относятся к вспомогательным?

А) трубопроводы и их соединения, фильтры, гидравлические мультипликаторы и аккумуляторы;

Б) только трубопроводы и их соединения;

В) только гидравлические мультипликаторы и аккумуляторы.

21.От каких величин зависит давление в объемном насосе?

А) подачи жидкости;

Б) скорости вытеснителя;

В) нагрузки на вытеснитель;

Г) утечки жидкости через предохранительный клапан.

22.От каких величин зависит подача объемного насоса?

А) давления жидкости;

Б) скорости вытеснителя;

В) величины рабочего объема;

Г) величины рабочего объема и числа циклов в единицу времени.

26. В каких из устройств гидропривода осуществляется преобразование механической энергии в энергию движущейся жидкости?

А) гидродвигателе;

Б) гидропередаче;

В) насосе.

27. В каких из устройств гидропривода осуществляется преобразование энергии движущейся жидкости в механическую энергию?

А) гидродвигателе;

Б) гидропередаче;

В) насосе.

28. Какое из устройств гидропривода предназначено для передачи энергии от приводного двигателя к нагрузке посредством жидкости?

А) насос;

Б) гидропередача;

В) гидродвигатель.

29. *Какие из устройств гидропривода предназначены для управления энергией потока жидкости?*

А) гидрораспределители, регуляторы расхода и давления, гидроусилители и др.;

Б) предохранительные клапаны, аккумуляторы и др.;

В) гидромагистрали, элементы уплотнения, емкости для жидкости, средства очистки и охлаждения жидкости.

30. *Суммарные потери мощности гидропривода складываются из:*

А) объемных потерь ΔN_o* и механических потерь ΔN_m;

Б) механических потерь ΔN_m и гидравлических потерь ΔN_r;

В) объмных ΔN_o, механических ΔN_m и гидравлических потерь ΔN_r.

31. *Объемные потери мощности в гидроприводе вызываются:*

А) утечками жидкости ΔQ через неплотности;

Б) гидравлическими сопротивлениями и определяются потерями напора ΔH;

В) потерями на трение в подшипниках и уплотнениях гидромашинах.

32. *Гидравлические потери мощности в гидроприводе вызываются:*

А) утечками жидкости ΔQ через неплотности в уплотнениях гидромашин;

Б) гидравлическими сопротивлениями Δp_c и определяются $\Delta N_r = Q * \Delta p_c$;

В) потерями на трение в узлах гидромашин.

33. *Гидромотор сообщает выходному звену гидродвигателя:*

А) непрерывное вращательное движение;

Б) поступательное движение;

В) ограниченное вращательное движение.

34. *Непрерывное вращательное движение выходного звена обеспечивает:*

А) силовой гидроцилиндр;

Б) поворотный гидродвигатель;

В) гидромотор.

35. *Силовой гидроцилиндр сообщает выходному звену гидродвигателя:*

А) непрерывное вращательное движение;

Б) поступательное движение;

В) ограниченное вращательное движение.

Вопросы по темам/разделам учебной дисциплины

1. Определение жидкости и ее свойства.
2. Понятия о реальной, идеальной и аномальной (неньютоновской) жидкостях.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Давление в жидкости и его свойства. Виды давлений.
5. Уравнения равновесия жидкости, их физический смысл.
6. Интегрирование уравнений Эйлера. Поверхность равного давления.
7. Интегрирование уравнений Эйлера. Основное уравнение гидростатики.
8. Силы давления жидкости на плоские поверхности.
9. Силы давления жидкости на криволинейные поверхности.
10. Закон Архимеда и основы плавания тел.
11. Расход и уравнение постоянства расхода.
12. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости. Его физический и геометрический смысл.
13. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Коэффициент Кориолиса.
14. Общие сведения о гидравлических потерях. Виды гидравлических потерь.
15. Ламинарный режим движения. Распределение скоростей в потоке жидкости.
16. Потери напора на трение по длине трубы.
17. Турбулентный режим движения жидкости. Структура потока и пульсации скоростей.
18. Потери напора в трубах при турбулентном режиме. Формула Дарси.

19. Коэффициент Дарси, его зависимость от шероховатости и числа Рейнольдса.

20. Графики Никурадзе и Мурина. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы.

21. Природа потерь напора в местных сопротивлениях. Виды местных сопротивлений.

22. Определение потерь напора в местных сопротивлениях.

23. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.

24. Явление гидравлического удара, его физическая картина.

25. Назначение и принцип действия гидропривода. Классификация объемных гидроприводов.

26. Элементы гидропривода (гидродвигатели, гидроаппаратура, вспомогательные устройства).

27. Объемные насосы, принцип действия, общие свойства и классификация.

28. Общие понятия о гидравлических машинах.

29. Насосы и гидродвигатели.

30. Принцип действия объемных и динамических машин.

31. Основные параметры насосов: подача, напор, мощность, к. п. д.

32. Определение рабочей точки насосной установки.

33. Краткая история развития гидравлики.

34. Начальные участки трубы. Разделение скоростей и определение потерь напора.

35. Зависимость работы центробежных насосов от формы лопастей.

36. Основные понятия гидродинамики.

37. Аналитическое и практическое определение коэффициентов местных сопротивлений.

38. Характеристики центробежных насосов.

39. Понятие о потоке жидкости.

40. Основные расчетные уравнения трубопроводов

41. Основные теории сходств трубопроводов.

42. Расчет характеристик центробежных насосов с помощью теории подобия.

43. Уравнение трубопровода.

44. Гидравлический радиус.

45. Характеристики гидравлической сети.

46. Коэффициент быстроходности насосов.

47. Явление гидравлического удара и его физическая природа.

48. Понятие об элементарном ручье, и его свойства.

49. Неньютоновские жидкости.

50. Определения давления при гидравлическом ударе.
51. Явление кавитации в центробежных насосах.
52. Дифференциальные уравнения движения жидкости, их физический смысл.
53. Вытекание жидкости через отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.
54. Геометрический и энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
55. Истечение жидкости через отверстия при переменном напоре.
56. Подача поршневого насоса.
57. Роторные насосы. Классификация и принцип действия.
58. Пластинчатые насосы. Классификация и принцип действия.
59. Шестерные насосы. Классификация и принцип действия.
60. Совместная работа насосов на сеть.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Методика оценивания текущего контроля знаний

Текущий контроль осуществляется посредством подведения итогов четырех модульных контролей и результатов лабораторных работ, что составляет (максимально) 40 % накопительных баллов по курсу.

Теоретическая часть материала оценивается на модульном контроле. Каждый билет содержит 10 тестовых вопросов, относящихся к изученному модулю.

Практическая составляющая курса также оценивается при помощи билетов, содержащих 10 тестовых вопросов.

Проверка билетов (как модульных, так и практических) производится непосредственно в аудитории, по ключам к билетам, в присутствии студентов. После оглашения оценок (по желанию студентов) ответы вместе с билетами выдаются студентам для ознакомления с ошибками.

Методика промежуточной аттестации (экзамена)

Экзамен по дисциплине «Механика жидкости и газа» проводится в качестве промежуточной аттестации для определения степени достижения учебных целей по учебной дисциплине.

Целью экзамена является выявить и оценить теоретические знания и практические навыки студента в общей программе изучения учебной дисциплины «Механика жидкости и газа».

Студент допускаются к сдаче экзамена только после выполнения четырех модульных контролей (в виде тестовых заданий), практических работ, предусмотренных программой, в совокупности это составляет доэкзаменационный рейтинг, т.е. максимум 40% от общего бала. На каждый модуль приходится по 10 баллов. В случае несвоевременного выполнения студентом графика учебного процесса, у него есть возможность досдачи учебного материала, что даст ему дополнительные балы, входящие в доэкзаменационный рейтинг.

Вопросы, выносимые на экзамен, выдаются студентам не менее чем за два месяца до экзамена.

В период подготовки к экзамену проводятся консультации в соответствии с графиком консультаций и расписанием занятий. Во время консультаций преподаватель информирует студента о содержании экзамена и порядке его сдачи, отвечает на вопросы, доводит перечень нормативной и справочной литературы, которой может пользоваться студент при решении задач.

Экзамен принимается по билетам в часы и аудитории, предусмотренные расписанием. На экзамене студент получает экзаменационныйбилет содержащий четыретеоретических вопроса, задачу и тестовое задание. Во время экзамена общее число студентов в аудитории не превышает пяти человек, а преподавателей минимум двое. Общая оценка студенту объявляется сразу же после проверки ответов на вопросы экзаменационных билетов. По результатам экзамена студент получает оценку исходя из оставшихся 60 % накопительных балов.

Распределение баллов, которые получают обучающиеся

Текущее тестирование и самостоятельная работа									**Итого текущий контроль, балл**	**Итоговый контроль (экзамен), балл**	**Сумма, балл**
Смысловой модуль № 1		**Смысловой модуль № 2**		**Смысловой модуль № 3**			**Смысловой модуль № 4**				
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	40	60	100
5	5	5	5	3	4	3	5	5			

Примечание. Т1, Т2, ... Т4 – номера тем соответствующих смысловых модулей

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

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