

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.09.2025 12:14:27
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Товолжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета

Высшей школы передовых
производственных технологий

Протокол от 26.09.2025 г. № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине

«Гидравлика»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

бакалавриата

бакалавриата, специалитета,
магистратуры

«Инжиниринг технологического оборудования»

наименование образовательной программы

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель

Сычёва Е.С.,

старший преподаватель Высшей школы

передовых производственных технологий

ФИО, должность, структурное подразделение,
ученая степень, ученое звание

Тольятти
2025

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Использует методы анализа применимости в профессиональной деятельности экологичных и безопасных сырьевых и энергетических ресурсов ИОПК-7.2. Обосновывает рациональность использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знает: основные законы и понятия гидродинамики и гидростатики используемые в отечественной и зарубежной сервисной деятельности при решении профессиональных задач

Умеет: принимать нестандартные решения и разрешать проблемные ситуации

Владеет: навыками выполнения гидравлических расчетов в сервисной деятельности

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1	Тема 1. Вводные сведения. Исследование режимов движения жидкости в цилиндрической трубе	ОПК-7
2	Тема 2. Экспериментальная иллюстрация уравнение Бернулли.	
3	Тема 3. Определение коэффициента сопротивления трения при движении жидкости в трубопроводе	
4	Тема 4. Определение коэффициентов местных сопротивлений при движении жидкости по трубам	

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра (6 семестр – заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Шкала оценки уровня сформированности компетенций		Шкала оценки уровня освоения дисциплины	
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	недифференцированная оценка
Допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2
Пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3
		70-85,9	«хорошо» / 4
Повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения экзамена осуществляется итоговый контроль и оценка результатов освоения компетенций.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

1. Предмет гидравлики и задачи курса.
2. Виды потерь напора. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости.
3. Метод гидравлики.
4. Ламинарное движение жидкости.
5. Основные физико-механические свойства жидкости.
6. Расход жидкости Q .
7. Закон Архимеда. Плотность, удельный вес и удельный объём.
8. Формула Гагена-Пуазейля.
9. Уравнение Навье-Стокса.
10. Вязкость. Закон Ньютона для внутреннего трения в жидкости.
11. Закон распределения скоростей в круглой трубе при турбулентном режиме.
12. Режимы течения жидкости в трубах.
13. Гидродинамический пограничный слой.
14. Средняя скорость.
15. Силы, действующие в жидкости.
16. Гидравлически гладкие и гидравлически шероховатые поверхности.
17. Гидростатика
18. Экспериментальные данные для коэффициента гидравлического сопротивления.
19. Закон распределения скоростей в круглой трубе при ламинарном режиме.
20. Гидростатическое давление и его свойство
21. Местные сопротивления.
22. Закон распределения скоростей в круглой трубе при турбулентном режиме.
23. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (Уравнения Эйлера).
24. Внезапное расширение.
25. Точка приложения силы давления.
26. Основное уравнение гидростатики.
27. Внезапное сужение.
28. Равномерное движение жидкости.
29. Методы и приборы для измерения давления.
30. Постепенное расширение потока (диффузор).
31. Соединение простых трубопроводов.
32. Режим течения жидкости в трубах.
33. Постепенное сужение (конфузор).
34. Уравнение неразрывности.
35. Давление жидкости на плоские поверхности.
36. Диафрагма.
37. Суммарные гидравлические потери.
38. Эпюры нормальных напряжений.
39. Гидравлическая арматура.
40. Суммарная сила давления жидкости на плоскую стенку.
41. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
42. Теорема Борда.
43. Давление жидкости на криволинейные цилиндрические поверхности.
44. Истечение через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.

45. Поток и его элементы.
46. Истечение через малое отверстие.
47. Равнодействующая сила давления.
48. Плавание тел.
49. Центр водоизмещения.
50. Равновесие жидкости при наличии негравитационных массовых сил.
51. Уравнение неразрывности.
52. Виды потерь напора.
53. Основные понятия кинематики.
54. Истечение под уровень.
55. Теоремы подобия.
56. Методы изучения движения жидкости.
57. Основы теории подобия.
58. Траектории частиц и линии тока.
59. Гидравлический расчёт трубопроводов.
60. Дифференциальные уравнения Эйлера равновесия жидкости.
61. Установившееся движение.
62. Соединение простых трубопроводов.
63. Числа и критерии подобия.
64. Трубка тока.
65. Сложные трубопроводы.
66. Виды подобия.
67. Поток и его элементы.
68. Равнодействующая сила давления.
69. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости.
70. Расход жидкости.
71. Точка приложения силы давления.
72. Режимы течения жидкости.
73. Средняя скорость.
74. Основы теории гидродинамического подобия.
75. Основное уравнение жидкости.
76. Уравнение неразрывности.
77. Равномерное движение жидкости.
78. Экспериментальные данные для коэффициента гидравлического сопротивления.
79. Физическая (энергетическая) интерпретация уравнения Бернулли.
80. Формулы Дарси-Вейсбаха и Вейсбаха.
81. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса).
82. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли.
83. Зависимости для коэффициента гидравлического сопротивления Никурадзе.
84. Условия однозначности.
85. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
86. Пять зон гидравлического сопротивления.
87. Истечение через большое отверстие.
88. Зависимости Альтшуля и Шифринсона.
89. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
90. Последовательное соединение трубопроводов.
91. Истечение под уровень.
92. Параллельное соединение трубопроводов.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Закон вязкого трения Ньютона записывается следующим образом

$$T = \mu \Delta V S ;$$

$$\tau = \mu \frac{\Delta V}{\Delta S} ;$$

$$\tau = \mu \frac{\partial V}{\partial n}.$$

2. Гидростатический напор равен

$$\frac{P}{\gamma};$$

Z ;

$$Z + \frac{P}{\gamma}.$$

3. Линия тока совпадает с траекторией при течении
стационарном;
любом;
нестационарном.

4. В стационарном течении

$$\frac{\partial v}{\partial t} < 0;$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = 0;$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} > 0.$$

5. В какой жидкости действуют касательные напряжения:
покоящейся;
любой;
вижущейся

6. Вакуум – это разность между давлением барометрическим и
абсолютным;
атмосферным;
избыточным.

7. Капельные – это жидкости
текущие;
сжимаемые;
несжимаемые.

8. Выделить единицу измерения коэффициента динамической вязкости в системе СИ:

$$\text{м}^2/\text{с};$$

$$\frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}};$$

$$\text{Па} \cdot \text{с}.$$

9. Дифференциальное уравнение Эйлера движения невязкой жидкости в векторной форме

$$\vec{F} - \frac{1}{\rho} \nabla \vec{V} = 0;$$

$$\frac{d\vec{V}}{dt} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \nabla \vec{V};$$

$$\frac{d\vec{V}}{dt} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \nabla \vec{V} + \nabla^2 \vec{V}.$$

10. Формула Дарси – Вейсбаха:

$$h_l = \lambda \frac{V^2}{2g};$$

$$h_l = \lambda \frac{l}{d} \frac{V^2}{2g};$$

$$h_l = \zeta \frac{V^2}{2g}.$$

11. Барометрическое давление – это давление
абсолютное;
атмосферное;
приборное.

12. Идеальная – это жидкость
невязкая;
сверхтекучая;
абсолютно чистая

13. Гидравлически гладкими называются трубы:
без задиrow и неровностей;
с высокой чистотой обработки поверхности;
для которых $\Delta < \delta_v$

14. Выделить единицу измерения коэффициента динамической вязкости в системе СИ:
 $\text{м}^2/\text{с};$

$$\frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}};$$

$$\text{Па} \cdot \text{с}.$$

15. Дифференциальное уравнение Эйлера движения невязкой жидкости в векторной форме

$$\vec{F} - \frac{1}{\rho} \nabla \vec{P} = 0;$$

16. Вакуум – это разность между давлением барометрическим и
абсолютным;
атмосферным;
избыточным.

17. Капельные – это жидкости
текучие;
сжимаемые;
несжимаемые.

18. Определить, куда при $Z = -g$ направлена ось OZ
вправо;
вниз;
вверх.

19. Определить, для каких значений числа Рейнольдса формула Альтшуля $\lambda = 0,11 (\Delta/d + 68/\text{Re})^{0,25}$ дает хорошие результаты:

$$\text{Re} > 4 \cdot 10^4;$$

$$2300 < \text{Re} < 4000;$$

$$\text{Re} > 500 \text{ d} / \Delta.$$

20. Определить, к какой нормали напряжение в жидкости направлены к объему:
внешней;
внутренней;
и так, и так.

21. Каковы соотношения для несжимаемой жидкости:

$$P = \text{const};$$

$$\rho = \text{const};$$

$$P = \text{const} \text{ и } \rho = \text{const}.$$

22. Определить единицу измерения коэффициента кинематической вязкости в системе СИ:

$$\text{м}^2/\text{с};$$

$$\frac{\text{Н}}{\text{с}};$$

$$\frac{\text{Па} \cdot \text{м}}{\text{с}}.$$

23. Гидростатика - раздел гидравлики, изучающий законы
движения жидкости
равновесия жидкости
равновесия и движения жидкости.

24. Гидродинамика - раздел гидравлики, изучающий законы
равновесия и движения жидкости
движения жидкости
равновесия жидкости.

25. Жидкости разделяют на
сжимаемые (газообразные)
несжимаемые или весьма мало сжимаемые (капельные)
сжимаемые (газообразные) и сжимаемые (капельные).

26. В гидравлике рассматриваются жидкости
газообразные
газообразные и капельные
капельные

27. Для облегчения изучения законов движения жидкости введено понятие
идеальная жидкость
реальная жидкость
идеальная и реальная жидкость.

28. Воображаемая жидкость, которая абсолютно вязкостью (т. е. при движении в ней не возникают силы внутреннего трения)
реальная
идеальная
имеет какое-то другое название.

29. Вязкая жидкость, обладающая растягивающим и сдвигающим усилиями касательных (напряжений)
реальная
идеальная
имеет какое-то другое название.

30. Жидкости, у которых при относительном покое касательные напряжения внутреннего трения равны нулю
бингемовские
ньютоновские
бингемовские и ньютоновские.
31. Жидкости, которые при относительном покое характеризуются наличием касательных напряжений внутреннего трения
бингемовские
ньютоновские
бингемовские и ньютоновские.
32. Коэффициентом объемного сжатия характеризуется
температурное расширение жидкости
сжимаемость жидкости
какое-то другое свойство жидкости.
33. В общем случае на жидкость действуют силы
объемные (массовые)
поверхностные
объемные (массовые) и поверхностные.
34. Под действием объемных и поверхностных сил в жидкости возникает
гидродинамическое давление
гидростатическое и гидродинамическое давления
гидростатическое давление.
35. Давление, на величину которого полное превышает атмосферное, называется
вакуумметрическим
избыточным или манометрическим
избыточным или вакуумметрическим.
36. Алгебраическая сумма атмосферного и избыточного давления называется
полным гидростатическим (или абсолютным)
манометрическим давлением
вакуумметрическим давлением
37. Движение, при котором скорость и давление в любой точке потока жидкости с течением времени не изменяется, а является функциями только ее координат, называется
неустановившимся
установившимся
имеет какое-то другое название
38. Движение, при котором скорость и давление в любой точке потока жидкости изменяется
не только с изменением координат, называется
неустановившимся
установившимся
имеет какое-то другое название
39. Путь движения отдельной частицы жидкости в пространстве называется
линией тока
траекторией движения частицы жидкости
имеет какое-то другое название
40. Воображаемая линия в движущемся потоке жидкости, векторы скоростей точек которой в данный момент времени будут касательны, называется

линией тока
траекторией движения частицы жидкости
имеет какое-то другое название

41. Если в потоке движущейся жидкости выделить элементарную площадку, ограниченную контуром, и через все его точки провести линии тока, то полученная трубчатая поверхность называется

трубкой потока
трубкой тока
потокотом жидкости

42. Жидкость, движущаяся внутри трубки тока, называется
потокотом жидкости
элементарной струйкой
имеет какое-то другое название

43. Совокупность движущихся с различными скоростями элементарных струек называется

линией тока
потокотом жидкости
имеет какое-то другое название

44. Потокоты, ограниченные твердой поверхностью по всему периметру сечения, называются

безнапорными
напорными
имеют какое-то другое название

45. Потокоты, частично ограниченные твердой поверхностью, а частично газовой средой, называются

безнапорными
напорными
имеют какое-то другое название

46. Та часть периметра живого сечения потока, которая соприкасается с твердой поверхностью, называется

гидравлическим радиусом
смоченным периметром
линией тока

47. Отношение площади живого сечения потока жидкости к периметру называется

гидравлическим радиусом
линией тока
расходотом жидкости

48. Количество жидкости, проходящее в единицу времени через живое сечение потока, называется

расходотом жидкости
элементарной струйкой
смоченным периметром

49. Падение пьезометрической линии на единицу длины потока называется

гидравлическим уклоном
пьезометрическим уклоном
линией полного напора

50. Падение линии полного напора на единицу длины потока называется

гидравлическим уклоном

пьезометрическим уклоном
пьезометрической линией

51. Упорядоченное движение, когда отдельные слои жидкости скользят друг по другу, не перемешиваясь, называется

турбулентным режимом
ламинарным режимом
переходным режимом

52. Беспорядочное движение, когда частицы жидкости траекториям, и слои жидкости постоянно перемешиваются друг с другом, называется

турбулентным режимом
ламинарным режимом
переходным режимом

53. Область сопротивления при напорном движении жидкости характеризующаяся тем, что турбулентная часть потока не касается выступов и скользит по ламинарному подслою как по гладкой трубе, а вязкий подслой обтекает выступы без разрывов и вихреобразований, называется

областью гидравлически гладких труб
областью квадратичного сопротивления
переходной областью (областью докватратичного сопротивления)

54. Область сопротивления при напорном движении жидкости характеризующаяся тем, что высота выступов имеет один порядок с толщиной вязкого подслоя, называется

областью гидравлически гладких труб
областью квадратичного сопротивления
переходной областью (областью докватратичного сопротивления)

55. Область сопротивления при напорном движении жидкости характеризующаяся тем, что толщина вязкого подслоя значительно меньше высоты неровностей, выступы выходят за пределы ламинарного подслоя в турбулентное ядро потока, способствуя усилению процесса перемешивания, называется

областью гидравлически гладких труб
областью квадратичного сопротивления
переходной областью (областью докватратичного сопротивления)

56. По степени заполнения поперечного сечения жидкостью трубопроводы бывают безнапорные

напорные и безнапорные
напорные

57. По виду потерь напора трубопроводы бывают

длинные
короткие
короткие и длинные

58. Длинные трубопроводы делятся на

сложные
простые и сложные
простые

59. Сложные трубопроводы делят на

кольцевые
тупиковые
тупиковые и кольцевые

60. Задача об истечении жидкости через отверстия сводится к определению

скорости истечения жидкости
расхода жидкости
расхода и скорости истечения жидкости

61. Отношения поперечного сечения струи в сжатом сечении к площади отверстия называется

коэффициентом расхода
коэффициентом сжатия струи
коэффициентом скорости

62. Машины, которые сообщают энергию жидкости или получают энергию от жидкости при прохождении последней через полости рабочих органов машины, называются:

насосами
гидравлическими двигателями
гидравлическими машинами

63. Высота от уровня жидкости в резервуаре, из которого забирается жидкость, до оси насоса, называется:

высотой нагнетания насоса
высотой всасывания насоса
высотой всасывания или нагнетания насоса

64. Высота от уровня жидкости в нижнем резервуаре, из которого забирается жидкость, до уровня жидкости в верхнем резервуаре, называется:

высотой нагнетания насоса
высотой всасывания насоса
геометрическим напором насосной установки

65. Характеристикой трубопровода является:

потребный напор $H_p = f(Q)$
геометрический напор $H_g = f(Q)$
высота всасывания $H_v = f(Q)$

66. Регулирование режима работы насоса осуществляется изменением:

характеристики насоса
характеристики трубопровода
характеристики трубопровода и насоса

67. Последовательная работа насосов применяется для увеличения:

напора
подачи
подачи и напора

68. При последовательной работе насосов должны быть одинаковы их:

подача
напор
мощность

69. При последовательной работе насосов напор равен:

разнице напоров насосов
сумме напоров насосов
произведению напоров, насосов взятых при одной и той же подаче

70. Параллельная работа насосов применяется для увеличения:

напора
подачи
подачи и напора

71. При параллельной работе характеристики насосов должны быть близки по:
подаче
напору
мощности
72. При параллельной работе насосов подача равна:
разнице подач насосов
сумме подач насосов
произведению подач насосов
73. Объемные гидродвигатели с возвратно-поступательным выходного звена называются:
поворотными гидродвигателями
гидроцилиндрами
гидромоторами
74. Объемные гидродвигатели с непрерывным движением выходного звена называются:
поворотными гидродвигателями
гидроцилиндрами
гидромоторами
75. Объемные гидродвигатели с ограниченным углом поворота выходного звена называются:
поворотными гидродвигателями
гидроцилиндрами
гидромоторами
76. Выделяют следующие виды источников водоснабжения:
подземные
поверхностные и подземные
поверхностные
77. К поверхностным источникам водоснабжения относятся:
реки, каналы, озера, воды зоны аэрации
реки, каналы, искусственные водохранилища, родники (ключи)
реки, каналы, озера, искусственные водохранилища
78. К подземным источникам водоснабжения относятся:
искусственные водохранилища, воды зоны аэрации, грунтовые воды
каналы, грунтовые и межпластовые воды, родники (ключи)
воды зоны аэрации, грунтовые и межпластовые воды, родники (ключи)
79. Какие воды в большинстве случаев напорные?
грунтовые
межпластовые
грунтовые и межпластовые
80. Средний расход воды на одного потребителя за сутки в конкретных условиях называется:
удельным водопотреблением
нормой водопотребления
характерным расходом
81. Для регулирования подачи и потребления воды, хранения запаса воды, создания постоянного и достаточного напора водопроводной сети служат:
насосные станции
водонапорные башни
очистные сооружения

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.