

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Лариса Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2026 13:17:52
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры «Сервис
технических и технологических систем»

Протокол от 26.06.2023 № 10

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонд оценочных средств)
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

«Гидравлические и пневматические системы автомобилей»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

бакалавриата

бакалавриата,
специалитета,
магистратуры

«Сервис транспортных средств»

наименование образовательной программы

43.03.01 «Сервис»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель

Горшков Б.М д.т.н, профессор

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

Тольятти
2023

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ПК-3.	Способен к разработке технологии процесса автосервиса с учетом специфики рабочих процессов, конструктивных решений объектов автосервиса	ИПК-3.1. Применяет общеинженерные знания при решении профессиональных задач ИПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности знания особенностей рабочих процессов, конструктивных решений объектов автосервиса

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: гидравлические и пневматические системы автомобилей; устройство и конструкция транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем; требования безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств

Уметь: контролировать готовность эксплуатации приборов и оборудования системы гидравлических и пневматических систем автомобилей; собирать и обрабатывать информацию, полученную из различных источников, в том числе специализированных изданий, научных публикаций

Владеть: методами решения вопросов эксплуатации приборов и оборудования гидравлических и пневматических систем автомобилей

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Компетенция
1.	Тема 1. Общие сведения о гидравлических и пневматических системах. Мультипликаторный эффект объемного гидропривода.	ПК 3
2.	Тема 2. Показатели тормозных свойств автомобиля. Тормозная динамика автомобиля.	ПК 3
3..	Тема 3. Аварийное и служебное торможение. Прямолинейное движение автомобиля по недеформируемой поверхности	ПК 3
4.	Тема 4. Уравнение тормозного баланса. Конструкции автомобильных тормозов и тормозных механизмов.	ПК 3
5	Тема 5. Компоновочные схемы. Тормозные гидроприводы. Статический и динамический расчеты гидропривода.	ПК 3
6	Тема 6. Уравнение баланса давлений.	ПК 3

	Пневмосистемы.	
--	----------------	--

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Шкала оценки уровня сформированности компетенций		Шкала оценки уровня освоения дисциплины	
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл
Допороговый	Ниже 61	Ниже 61	«Не зачтено»
Пороговый	61-85,9	61-69,9	«Зачтено»
		70-85,9	«Зачтено»
Повышенный	86-100	86-100	«Зачтено»

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

ПК-3. Способен к разработке технологии процесса автосервиса с учетом специфики рабочих процессов, конструктивных решений объектов автосервиса

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 объем.
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 уравнения 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. Компрессор предназначен для - Превращения механической энергии приводного звена в энергию потока воздуха
 - превращения механической энергии приводного звена в гидравлическую энергию потока жидкости
 - преобразования энергии потока рабочей жидкости в энергию движения выходного звена
2. Насос предназначен для
 - превращения механической энергии приводного звена в энергию потока воздуха
 - превращения механической энергии приводного звена в гидравлическую энергию потока жидкости
 - преобразования энергии потока рабочей жидкости в энергию движения выходного звена
3. Дроссель предназначен для
 - свободного пропускания рабочей жидкости в одном направлении и для перекрытия движения жидкости в обратном направлении
 - поддержания давления в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого, чем давление в подводимом потоке
 - создания сопротивления потоку рабочей жидкости
4. Предохранительный клапан предназначен для
 - поддержания давления в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого, чем давление в подводимом потоке
 - предохранения гидропривода от давления рабочей жидкости, превышающего установленное
 - свободного пропускания рабочей жидкости в одном направлении и для перекрытия движения жидкости в обратном направлении
5. Редукционный клапан предназначен для
 - свободного пропускания рабочей жидкости в одном направлении и для перекрытия движения жидкости в обратном направлении

- поддержания давления в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого, чем давление в подводимом потоке

- создания сопротивления потоку рабочей жидкости

6. Распределители предназначены для

- изменения направления потока рабочей среды между внешними присоединительными линиями (или запираания)

- очистки воздуха от грязи, металлической пыли и влаги

- поддержания давления в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого, чем давление в подводимом потоке

7. Блок подготовки воздуха предназначен для

- поддержания давления в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого, чем давление в подводимом потоке

- изменения направления потока рабочей среды между внешними присоединительными линиями

- очистки воздуха от влаги пыли, увлажнения, а также подачи воздуха под заданным давлением

8. Исполнительные механизмы предназначены для

- преобразования энергии потока рабочей жидкости в энергию движения выходного звена

- превращения механической энергии приводного звена в гидравлическую энергию потока жидкости

- превращения механической энергии приводного звена в энергию потока воздуха

9. Какие гидроустройства относят к аппаратуре регулирования давлением рабочей жидкости?

- напорные клапаны, редукционные, переливные и т.д.

- обратный клапан, гидрозамки, направляющие распределители и т.д.

- дроссели, регуляторы расхода и т.д.

10. Какие гидроустройства относят к направляющей аппаратуре?

- напорные клапаны, редукционные, переливные и т.д.

- обратный клапан, гидрозамки, направляющие распределители и т.д.

- дроссели, регуляторы расхода и т.д.

11. Какие гидроустройства относят к аппаратуре управления расходом жидкости?

- напорные клапаны, редукционные, переливные и т.д.
- обратный клапан, гидрозамки, направляющие распределители и т.д.
- дроссели, регуляторы расхода и т.д.

12. Насос, в котором жидкость перемещается через рабочее колесо от центра к периферии, называют

- центробежным
- радиально – поршневым
- поршневым

13. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде поршней и совершают прямолинейные возвратно-поступательные движения независимо от характера движения ведущего звена, называют

- центробежным
- радиально – поршневым
- поршневым

14. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде шестерен и перемещают рабочую жидкость в плоскости, перпендикулярной их оси вращения, называют

- пластинчатым
- аксиально – поршневым
- шестерённым

15. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде пластин, совершающих вращательное движение вместе с ротором и возвратно-поступательное движение в пазах ротора, называют

- пластинчатым
- аксиально – поршневым
- шестерённым

16. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде плунжеров, перемещающихся в роторе, ось вращения которого перпендикулярна осям рабочих органов, называют

- центробежным

- радиально – поршневым
- поршневым

17. Насос, в котором рабочие органы выполнены в виде поршней, перемещающихся в роторе, ось вращения которого параллельна осям рабочих органов, называют

- пластинчатым
- аксиально – поршневым
- шестерённым

18. Рессивер предназначен для

- очистки рабочей жидкости методом фильтрации
- поддержания заданного значения расхода независимо от перепада давления в подводимом и отводимом потоках рабочей жидкости
- сглаживания пульсации в пневмолиниях

19. Фильтр предназначен для

- поддержания заданного значения расхода независимо от перепада давления в подводимом и отводимом потоках рабочей жидкости
- сглаживания пульсации в пневмолиниях
- очистки рабочей жидкости методом фильтрации

20. Обратный клапан предназначен для

- поддержания давления в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого, чем давление в подводимом потоке
- свободного пропускания рабочей жидкости в одном направлении и для перекрытия движения жидкости в обратном направлении
- создания сопротивления потоку рабочей жидкости

21. Назовите авторов принятых способов описания движения жидкости в гидравлике

- Архимед, Паскаль
- Рейнольдс, Лаплас
- Эйлер, Лагранж

22. Поверхность трубки тока для жидкости

- проницаема
- непроницаема
- и то и другое

23. Линия тока совпадает с траекторией

- всегда
- иногда
- никогда

24. Ньютоновской называют жидкость подчиняющуюся следующему закону Ньютона

- внутреннего трения
- второму закону механики
- закону сохранения количества движения

25. Относительный покой жидкости выполняется в системе отсчета

- инерциальной
- не инерциальной
- относительной

26. Поверхность уровня – это поверхность

- эквидистантная
- эквинапорная
- эквипотенциальная

27. В уравнениях гидростатики Эйлера равновесие жидкости происходит за счет взаимного уравновешивания сил

- поверхностных и массовых
- объемных и массовых
- притяжения и отталкивания

28.Силы в жидкости бывают

- поверхностные
- объемные
- и те и другие

29.Нормальные напряжения в покоящейся жидкости направлены по нормали

- внутренней
- внешней
- и то и другое

30.Нормальное напряжение в покоящейся жидкости – это напряжение

- растягивающее
- сжимающее
- и то и другое

31.В гидравлике абсолютное давление может быть

- больше атмосферного
- меньше атмосферного
- как меньше, так и больше атмосферного

32.Гидростатическое давление в данной точке жидкости передается по всем направлениям

- с различным изменением
- без изменений
- в зависимости от направления

33.Центр давления лежит по сравнению с центром тяжести смоченной поверхности

- выше
- совпадает
- ниже

34.Плавающее тело обладает большей остойчивостью, если центр водоизмещения по сравнению с центром тяжести располагается

- выше него
- там же
- ниже него

35.Траектория частицы жидкости совпадает с линией тока

- всегда
- иногда
- никогда

36.Гидравлический радиус круглого сечения трубы по сравнению с геометрическим радиусов

- больше
- равен
- меньше

37.Уравнение сплошности следует из закона сохранения

- массы
- энергии
- обоих законов

38.При отсутствии вязкого трения в жидкости уравнения Навье-Стокса переходят в уравнение

- Эйлера
- Рейнольдса
- Лангранжа

39.При выборе граничных условий для системы уравнений движущейся вязкой жидкости можно взять условия

- прилипания

-непротекания

-как те, так и другие

40.В идеальной жидкости касательные напряжения сдвига

-всегда возможны

-иногда возможны

-невозможны

41.При напорном течении в трубе произвольного сечения смоченный периметр

-больше геометрического

-меньше геометрического

-совпадает с ним

42.Жидкость называется барометрической, если она

-сжимаема

-малосжимаема

-несжимаема

43.Уравнение Бернулли имеет интерпретацию

-энергетическую

-геометрическую

-обе интерпретации

44.Уравнение Бернулли потока реальной жидкости отличается от уравнения Бернулли элементарной струйки идеальной жидкости наличием

-коэффициента Кориолиса

-потерь напора

-и того и другого

45.Уравнение Бернулли потока идеальной жидкости содержит коэффициент

-Рейнольдса

-Навье-Стокса

-Кориолиса

46. Коэффициент Кориолиса для турбулентного режима в круглой трубе равен

1,0

1,5

2,0

47. Коэффициент Кориолиса для ламинарного режима в круглой трубе равен

1,0

1,5

2,0

48. Пьезометрическая линия может

-подниматься

-опускаться

-как подниматься, так и опускаться

49. Напорная линия идеальной жидкости над плоскостью сравнения может

-подниматься

-оставаться параллельной

-опускаться

50. Напорная линия реальной жидкости над плоскостью сравнения может

-опускаться

-оставаться параллельной подниматься

51. При числе Рейнольдса для круглой трубы при изотермическом течении ($Re > 2300$) течение

-ламинарное

-переходное

-турбулентное

52. При числе Рейнольдса для изотермического течения в круглой трубе ($Re < 2300$) течение

-ламинарное

-переходное

-турбулентное

53. Эпюра скоростей в живом сечении при ламинарном режиме описывается поверхностью тела вращения

-параболоидом

-гиперболоидом

-эллипсоидом

54. Распределение скоростей при турбулентном режиме описывается по

-логарифмическому закону

-степенному закону

-и так, и так

55. Гидравлически гладкой трубой называется труба

-с идеально гладкой поверхностью

-без шероховатостей

-когда шероховатости полностью покрываются вязким подслоем

56. Коэффициент трения (коэффициент Дарси) с увеличением числа Re

-уменьшается

-не изменяется

-увеличивается

57. Сколько зон трения существует для турбулентного режима

2

3

58. При числе Рейнольдса, стремящемся к бесконечности, формула Альтшуля переходит в формулу

- Блазиуса
- Шифринсона
- Никурадзе

59.Какова размерность коэффициента Дарси

- м/с
- м³/с
- безразмерная

60.Какова размерность расходной характеристики, выведенной из формулы Шези

- м/с
- м³/с
- безразмерная

61.Какова размерность гидравлического уклона

- м/с
- м³/с
- безразмерная

62.При обратимости потока для внезапного расширения при прочих равных условиях коэффициент местных потерь

- уменьшается
- не изменяется
- увеличивается

63.Формула для скорости истечения из малого отверстия получается в результате применения уравнения

- Эйлера
- Бернулли
- Навье-Стокса

64.В длинном трубопроводе пренебрегают гидравлическими сопротивлениями

- местными
- линейными
- и теми и другими

65.При последовательном соединении простых трубопроводов складываются

- расходы
- линейные сопротивления
- и то и другое

66.При параллельном соединении простых трубопроводов складываются

- расходы
- линейные сопротивления
- и то и другое

67.В какой жидкости действуют касательные напряжения:

- покоящейся;
- любой;
- движущейся

68.Дифференциальное уравнение Эйлера движения невязкой жидкости в векторной форме

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

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

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

69. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_{12};$$

$$Z + \frac{P}{\gamma} + \frac{\alpha V^2}{2g} = \text{const};$$

$$Z + \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} = \text{const}.$$

70. Формула Дарси – Вейсбаха

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

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

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

71. Средняя скорость в сечении установившегося потока

$$\bar{V} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i;$$

$$\bar{V} = \frac{1}{T} \int_0^T V(t) dt;$$

$$\bar{V} = \frac{1}{S} \int_S v dS.$$

72. Формула Альтшуля $\lambda = 0,11 (\Delta/d + 68/\text{Re})^{0,25}$ дает хорошие результаты для

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

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

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

73. Характеристика трубопровода при турбулентном режиме это следующая функция расхода

- линейная
- гиперболическая
- параболическая

74. Коэффициент ζ , отнесенный к $\frac{V_2^2}{2g}$, для внезапного расширения рассчитывается по формуле

$$\zeta = \left(1 - \frac{d_2^2}{d_1^2}\right)^2;$$

$$\zeta = \left(1 - \frac{d_1^2}{d_2^2}\right)^2;$$

$$\zeta = \zeta_0 \left(1 - \frac{S_2}{S_1}\right).$$

75. В стационарном течении

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

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

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

76. При скорости 2 м/с за промежуток времени 10 с число $Re = 2000$, тогда внутренний диаметр трубопровода равен

- 2 см
- 1 см
- 0,5 см

77. Число Эйлера – это

$$\frac{v_0^2}{gl_0};$$

$$\frac{P_0}{\rho_0 v_0^2};$$

$$\frac{v_0 t_0}{l_0}.$$

78. Число Фруда – это:

$$\frac{v_0^2}{gl_0};$$

$$\frac{P_0}{\rho_0 v_0^2};$$

$$\frac{v_0 t_0}{l_0}.$$

79. Число гомохронности – это:

$$\frac{v_0^2}{gl_0};$$

$$\frac{P_0}{\rho_0 v_0^2};$$

$$\frac{v_0 t_0}{l_0}.$$

80. Конфузор – это насадок

-расширяющийся

-цилиндрический

-сужающийся

81. Коэффициент ζ при внезапном расширении диаметра сечения трубопровода в 2 раза равен

0,54

0,58

0,56

82. 1 бар в МПа равен

0,1

1,0

10

83. Ускорение автомобиля $a=g$, тогда угол между свободной поверхностью бензина в бензобаке направлением скорости составит

0°

45°

135°

84. При ламинарном режиме течения жидкости в трубе с числом $Re=1600$ коэффициент сопротивления трения равен

0,02

0,03

0,04

85. Смоченный периметр струи диаметром $d=0,4$ см примерно составляет в см

1,2

0,6

0

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.

