

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 15:27:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал
колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.08 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Наименование специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

1 ПАСПОРТ ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение).

Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине - 46 часа, на самостоятельную работу - 12 часов, консультации – 2 часа, экзамен – 6 часов.

1.2 Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем»:

умения:

распознавать и анализировать внешние и внутренние факторы применительно к элементам гидравлических и пневматических систем (нагрузки, рабочую среду, температурный режим, ресурс);

выбирать рабочие жидкости, пневмоэлементы и гидроаппаратуру в зависимости от условий изготовления и эксплуатации;

читать и составлять гидравлические и пневматические принципиальные схемы;

рассчитывать основные параметры гидро- и пневмоприводов (давление, расход, мощность, усилие).

знания:

физические и теплофизические свойства рабочих жидкостей и сжатого воздуха;

основы гидростатики и гидродинамики, уравнение Бернулли;

устройство, принцип работы и характеристики гидравлических насосов, гидродвигателей, распределителей и регулирующей аппаратуры;

устройство и принцип действия пневматического привода и его элементов;

правила чтения и составления гидравлических и пневматических схем (согласно ГОСТ 2.704-76, ГОСТ 2.781-70, ГОСТ 2.784-70).

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **обще профессиональных компетенций**:

ОК 01 *Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*

2 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов – это оценивание знаний, умений и формирования обще профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,

- проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,
- проверка выполнения контрольных работ,
- проверка выполнения тестовых заданий.
- возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий или общий срез освоения материала.

Выполнение практических работ.

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

1. Решение задач по гидростатике.
2. Решение задач по гидростатике.
3. Определение режимов течения жидкости.
4. Определение физических свойств рабочих жидкостей (плотности, вязкости).
5. Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.
6. Решение задач на определение напора насосов различных видов.
7. Расчет основных параметров гидродвигателей.
8. Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.
9. Вычерчивание условных графических обозначений элементов гидропривода (по ГОСТ 2.721-68).
10. Чтение принципиальных гидравлических схем (по ГОСТ 2.704-76).
11. Составление принципиальных гидравлических схем приводов.
12. Изучение устройства и принципа работы объемных гидронасосов (на макетах/разрезах).
13. Расчет параметров гидроцилиндров одностороннего и двустороннего действия.
14. Изучение устройства и принципа работы гидрораспределителей.
15. Изучение теоретической части определения коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.
16. Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.
17. Изучение устройства и принципа работы пневмоцилиндров и пневмораспределителей.

Проверка выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

Самостоятельное изучение материала и проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение расчетных заданий.

Работа со справочной литературой и нормативными материалами.

Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студента

1. Физические и теплофизические свойства рабочих жидкостей гидравлических приводов

(вязкость, сжимаемость, температурное расширение).

2. Основное уравнение гидростатики, его физический смысл и практическое применение.
3. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости: геометрический и энергетический смысл.
4. Классификация гидравлических насосов: сравнительный анализ шестеренных, пластинчатых и поршневых насосов.
5. Устройство, принцип действия и характеристики объемных гидродвигателей (гидроцилиндров и гидромоторов).
6. Назначение, устройство и принцип действия гидроаппаратуры (гидрораспределители, предохранительные и редукционные клапаны, дроссели).
7. Правила чтения и составления принципиальных гидравлических схем согласно ЕСКД (ГОСТ 2.704-76).
8. Устройство, принцип действия и области применения пневматического привода.
9. Устройства подготовки сжатого воздуха в пневмосистемах: назначение и принцип работы.
10. Сравнительный анализ гидравлических и пневматических приводов: достоинства, недостатки и области применения.

2.2 Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Примерные тестовые задания:

Инструкция по выполнению теста:

Всего в тесте 12 вопросов. Максимальное количество баллов — 12.

Шкала перевода баллов в оценку:

Оценка «5» (86% – 100%): 11 – 12 баллов

Оценка «4» (73% – 85%): 9 – 10 баллов

Оценка «3» (53% – 72%): 7 – 8 баллов

Оценка «2» (0% – 52%): 0 – 6 баллов

Время выполнения тестового задания: 60 минут.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1,7	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	базовый	10
	5,11	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	3,9	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	4,10	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	10
	6,12	Задания открытого типа на дополнение	базовый	10
	2,8	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответа из предложенных	базовый	10

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
1,7	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
5,11	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
3,9	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
4,10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
6,12	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
2,8	Задание комбинированного типа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1

	с выбором нескольких верных ответа из предложенных	баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
--	--	---

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка

Тестовые задания

ВАРИАНТ 1

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ

Какое физическое свойство жидкости характеризует ее сопротивление сдвигу (внутреннее трение между слоями)?

- А) Плотность
- Б) Вязкость
- В) Сжимаемость
- Г) Температурное расширение

Ответ:

2. Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Какие из перечисленных гидравлических насосов относятся к объемным?

- А) Шестеренные
- Б) Центробежные
- В) Пластинчатые
- Г) Поршневые

Ответ:

3. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

Установите правильную последовательность этапов расчета объемного гидропривода:

- 1. Выбор типа и типоразмера насоса.
- 2. Определение расчетного расхода рабочей жидкости.
- 3. Определение полезной нагрузки и выбор рабочего давления.
- 4. Расчет давления на выходе из насоса с учетом потерь.

Ответ:

--	--	--	--

4. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ

Каково назначение предохранительного клапана в объемной гидросистеме и каков принцип его действия?

Ответ:

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

Установите соответствие между гидроаппаратом и его основным назначением:

Гидроаппарат		Назначение	
А	Гидрораспределитель	1	Преобразование энергии потока жидкости в механическую энергию поступательного движения.
Б	Гидроцилиндр	2	Очистка рабочей жидкости от механических примесей.

В	Дроссель	3	Изменение направления потока или перекрытие потока рабочей жидкости.
Г	Фильтр	4	Регулирование расхода рабочей жидкости путем изменения площади проходного сечения.

Ответ:

А	Б	В	Г

6. Прочитайте текст и дополните фразу

Режим течения жидкости, характеризующийся упорядоченным, слоистым движением без перемешивания смежных слоев, называется _____.

Ответ:

7. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ

Какая единица измерения давления является основной в системе СИ?

- А) Бар
- Б) Паскаль (Па)
- В) Атмосфера (атм)
- Г) Килограмм-сила на квадратный сантиметр (кгс/см²)

Ответ:

8. Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Какие элементы входят в стандартный блок подготовки сжатого воздуха в пневматическом приводе?

- А) Пневмораспределитель
- Б) Фильтр-влагоотделитель
- В) Регулятор давления (редукционный клапан)
- Г) Лубрикатор (маслораспылитель)

Ответ:

9. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

Установите последовательность движения сжатого воздуха в пневматической системе от источника до исполнительного органа:

- 1. Пневматический цилиндр.
- 2. Компрессор.
- 3. Пневмораспределитель.
- 4. Блок подготовки воздуха.

Ответ:

--	--	--	--

10. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

В чем заключается принципиальное отличие объемного гидропривода от гидродинамического?

Ответ:

11. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

Установите соответствие между физической величиной и формулой/единицей измерения:

Физическая величина		Формула/единица измерения	
А	Расход жидкости (Q)	1	Паскаль (Па)
Б	Давление (p)	2	Ватт (Вт)
В	Мощность гидравлическая (N)	3	м ³ /с (или л/мин)

Ответ:

А	Б	В
----------	----------	----------

--	--	--

12. Прочитайте текст и дополните фразу

Уравнение неразрывности потока жидкости гласит, что произведение площади живого сечения потока на среднюю скорость жидкости в этом сечении есть величина _____.

ВАРИАНТ 2

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ

Что является рабочим телом в пневматическом приводе?

- А) Минеральное масло
- Б) Сжатый воздух
- В) Вода
- Г) Эмульсия

Ответ:

2. Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Какие из перечисленных свойств относятся к основным физическим свойствам жидкости?

- А) Плотность
- Б) Электропроводность
- В) Вязкость
- Г) Сжимаемость

Ответ:

3. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

Установите последовательность увеличения общего КПД гидравлических насосов (от меньшего к большему):

- 1. Шестеренный насос.
- 2. Аксиально-поршневой насос.
- 3. Пластинчатый насос.

Ответ:

--	--	--

4. Прочитайте текст и запишите развёрнутый ответ

Каково назначение дросселя в гидравлической системе и на чем основан принцип его действия?

Ответ:

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

Установите соответствие между типом насоса и его конструктивной особенностью:

Тип насоса		Конструктивная особенность	
А	Шестеренный	1	Рабочими органами являются поршни, расположенные параллельно оси вращения блока цилиндров.
Б	Пластинчатый	2	Рабочими органами являются шестерни, находящиеся в зацеплении.
В	Поршневой	3	Рабочими органами являются поршни, расположенные параллельно оси вращения ротора.
Г	Аксиально-поршневой	4	Рабочими органами являются пластины (лопатки), перемещающиеся в пазах ротора.

Ответ:

А	Б	В	Г

6. Прочитайте текст и дополните фразу

Режим течения жидкости, характеризующийся хаотичным, вихревым движением частиц и интенсивным перемешиванием слоев, называется _____.

Ответ:

7. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ

Какой клапан предназначен для поддержания постоянного давления в напорной магистрали гидросистемы (снижения давления)?

А) Предохранительный

Б) Редукционный

В) Обратный

Г) Переливной

Ответ:

8. Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Какие параметры необходимо рассчитать для выбора и проектирования поршневого гидроцилиндра?

А) Усилие на штоке

Б) Рабочее давление жидкости

В) Диаметр поршня и штока

Г) Частота вращения вала

Ответ:

9. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

Установите логическую последовательность этапов чтения принципиальной гидравлической схемы:

1. Найти на схеме исполнительные механизмы (гидроцилиндры, гидромоторы).

2. Определить источник питания гидросистемы (насос).

3. Проследить линии связи и пути движения жидкости.

4. Определить гидроаппаратуру управления (распределители, клапаны).

Ответ:

--	--	--	--

10. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

В чем заключается принцип действия пневматического распределителя и каково его назначение в пневмосистеме?

Ответ:

11. Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

Установите соответствие между элементом гидросистемы и его основной функцией:

Элемент гидросистемы		Основная функция	
А	Насос	1	Накопление энергии сжатой жидкости и сглаживание пульсаций давления.
Б	Гидроаккумулятор	2	Преобразование механической энергии двигателя в энергию потока жидкости.
В	Гидроцилиндр	3	Преобразование энергии потока жидкости в механическую энергию.

Ответ:

А	Б	В

12. Прочитайте текст и дополните фразу

Основной характеристикой, определяющей внутреннее трение жидкости и ее сопротивление сдвигу, является ее _____.

Ключ к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
Вариант 1		
1	Ответ: Б	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: А, В, Г	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: 3, 2, 1, 4	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: Предохранительный клапан предназначен для защиты гидросистемы от превышения максимально допустимого давления. Принцип действия: при достижении давления настройки клапан открывается и сливает избыток жидкости в бак, поддерживая давление на заданном уровне.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
5	Ответ: А-3, Б-1, В-4, Г-2	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
6	Ответ: ламинарным	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
7	Ответ: Б	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
8	Ответ: Б, В, Г	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
9	Ответ: 2, 4, 3, 1	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
10	Ответ: Объемный гидропривод работает за счет вытеснения фиксированного объема жидкости насосом в замкнутый контур (высокое давление, малые расходы), тогда как гидродинамический привод работает за счет изменения кинетической энергии потока жидкости (низкое давление, большие расходы, подобие центробежных насосов).	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
11	Ответ: А-3, Б-1, В-2	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
12	Ответ: постоянной	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
Вариант 2		
1	Ответ: Б	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: А, В, Г	1 б – полное правильное

		<i>соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
3	Ответ: 1, 3, 2	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
4	Ответ: Дроссель предназначен для регулирования расхода рабочей жидкости (и, следовательно, скорости движения исполнительных органов). Принцип действия основан на создании местного гидравлического сопротивления путем изменения площади проходного сечения.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
5	Ответ: А-2, Б-1, В-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
6	Ответ: турбулентным	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
7	Ответ: Б	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
8	Ответ: А, Б, В	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
9	Ответ: 2, 4, 1, 3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
10	Ответ: Пневматический распределитель предназначен для управления потоком сжатого воздуха, направления его в нужные полости пневмоцилиндров или пневмомоторов и выпуска отработанного воздуха в атмосферу. Принцип действия заключается в перемещении запорно-регулирующего элемента (золотника или клапана), который открывает или закрывает соответствующие каналы.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
11	Ответ: А-2, Б-1, В-3	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
12	Ответ: вязкость	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

2.3 Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- распознавать и анализировать внешние и внутренние факторы применительно к элементам гидравлических и пневматических систем;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы; Устный опрос во время занятия; Выполнение лабораторных и практических

- выбирать рабочие жидкости, пневмоэлементы и гидроаппаратуру в зависимости от условий изготовления и эксплуатации; - читать и составлять гидравлические и пневматические принципиальные схемы; - рассчитывать основные параметры гидро- и пневмоприводов.	занятий; Тестирование.
Усвоенные знания:	
- физические и теплофизические свойства рабочих жидкостей и сжатого воздуха; - основы гидростатики и гидродинамики, уравнение Бернулли; - устройство, принцип работы и характеристики гидравлических насосов, гидродвигателей, распределителей и регулирующей аппаратуры; - устройство и принцип действия пневматического привода и его элементов; - правила чтения и составления гидравлических и пневматических схем.	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы; Устный опрос во время занятия; Выполнение лабораторных и практических занятий; Тестирование.

2.4 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Элементы гидравлических и пневматических систем» - итоговая контрольная работа, спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС. На итоговую контрольную работу могут выноситься теоретические вопросы и задачи.

Обучающиеся допускаются к итоговой контрольной работе при отсутствии задолженностей и выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных, практических, предусмотренных рабочей программой.

Задания для контрольной работы

Вариант 1

1. Каковы основные физические свойства жидкостей и параметры для их оценки, используемые в гидравлических расчетах?
 2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах шестерённых насосов.
 3. Дать классификацию гидравлических аппаратов. Описать их основное назначение.
- Задача.* Определить плотность жидкости, полученной смешиванием 10л жидкости плотностью $\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3$ и 20л жидкости плотностью $\rho_2 = 870 \text{ кг/м}^3$.

Вариант 2

1. Что такое вязкость жидкости, какие параметры используют для оценки вязкости, единицы её измерения?
 2. Привести способы измерения и приборы для измерения вязкости. Описать принцип действия этих приборов.
 3. Дать основные характеристики предохранительных клапанов (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).
- Задача.* Определить повышение давления (Δp), при котором начальный объём воды уменьшится на 1% ($\Delta V/V_0 = 0,01$), если $\beta_p = 4,85 \times 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$. 2. Описать разновидности,

назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах гидроцилиндров.

Вариант 3

1. Что такое гидростатическое давление в жидкостях? Каковы основные свойства гидростатического давления? Обосновать основное уравнение гидростатики.

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах шестерённых гидромоторов.

3. Дать основные характеристики обратных клапанов (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. Стальной трубопровод длиной $\ell = 300\text{ м}$ и диаметром $d = 500\text{ мм}$ испытывают на прочность. Определить объём воды, который необходимо дополнительно подать в трубопровод (ΔV), для подъёма давления от $p_1 = 0,1\text{ МПа}$ до $p_2 = 5\text{ МПа}$. Модуль упругости воды $E_{\text{воды}} = 2000\text{ МПа}$.

Вариант 4

1. Привести основные понятия гидродинамики: установившееся и неуставившееся, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное движение жидкости. Дать определения элементам потока: линия тока, трубка тока, элементарная струйка. Что называют живым сечением, смоченным периметром, гидравлическим радиусом потока? Что такое расход жидкости?

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах пластинчатых насосов.

3. Дать основные характеристики редукционных клапанов (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. Определить, на сколько уменьшится давление масла (Δp) в закрытом объёме $V_0 = 150\text{ л}$ гидропривода, если утечки масла $\Delta V = 0,5\text{ л}$; а коэффициент объёмного сжатия $\beta_p = 7,5 \times 10^{-10}\text{ Па}^{-1}$.

Вариант 5

1. Обосновать уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Как измеряют скоростной напор?

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах пластинчатых гидромоторов.

3. Дать основные характеристики направляющих распределителей (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. Высота цилиндрического вертикального резервуара $h = 10\text{ м}$, диаметр $d = 3\text{ м}$. Найти массу мазута ($\rho_0 = 920\text{ кг/м}^3$), которую можно налить в резервуар при 150°С , если его температура может подняться до 40°С . Коэффициент температурного расширения мазута $\beta_t = 0,00080\text{ }^\circ\text{С}^{-1}$.

Вариант 6

1. Обосновать уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Раскрыть геометрический смысл уравнения Бернулли. Дать характеристики составляющим напора. Охарактеризовать основные напорные линии.

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах радиально-поршневых насосов.

3. Дать основные характеристики дросселирующих распределителей (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. Определить повышение давления (Δp) в закрытом объёме гидропривода при повышении температуры масла от 20^0C до 40^0C , если $\beta_t = 7 \times 10^{-4} \text{C}^{-1}$, а $\beta_p = 6,5 \times 10^{-10} \text{Па}^{-1}$.

Вариант 7

1. Какие бывают режимы течения жидкостей, как определить режим течения, что такое число Рейнольдса?

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах радиально-поршневых гидромоторов.

3. Дать основные характеристики дросселей золотникового типа (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. Определить режим течения жидкости АМГ – 10, кинематическая вязкость $\nu = 10 \text{мм}^2/\text{с}$ в трубе с внутренним диаметром $d = 10 \text{мм}$, со скоростью $v = 2 \text{м/с}$ и потери на трение при движении по трубе длиной $\ell = 10 \text{м}$ ($Re = ?$ Режим - ? $h_\ell = ?$)

Вариант 8

1. Как рассчитывают потери давления в трубопроводах?

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах аксиально-поршневых насосов.

3. Дать основные характеристики синхронизаторов расходов (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. По трубе диаметром $d = 20 \text{мм}$ течет рабочая жидкость И – 20 (масло промышленное). Расход $Q = 40 \text{л/мин}$. В гидросистеме установлены: тройник $\xi = 1,5$, регулируемый дроссель $\xi = 4$, редукционный клапан $\xi = 5$. Определить скорость жидкости и потери на местные сопротивления ($\nu = ? h_m = ?$).

Вариант 9

1. Как рассчитывают скорость и расход жидкости при истечении её через отверстие? Как рассчитать время опорожнения гидроёмкости при известных скорости и расходе жидкости?

Задача. Определить скорость истечения и расход воды через круглое отверстие в тонкой стенке резервуара, если напор над центром отверстия $H = 10 \text{м}$, диаметр отверстия $d = 100 \text{мм}$, $\varphi = 0,97$, $\mu_s = 0,62$, $g = 9,8 \text{м/с}^2$ ($v = ? Q = ?$).

2. Описать назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах аксиально-поршневых гидромоторов.

3. Дать основные характеристики регуляторов расхода (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Вариант 10

1. Сформулировать закон Архимеда и привести его обоснование.

2. Описать разновидности, назначение, устройство, принцип действия, основные параметры для выбора, условное обозначение на гидравлических схемах гидроцилиндров.

3. Дать основные характеристики направляющих распределителей (назначение, устройство, принцип действия, способы применения, условное обозначение на схеме, основные параметры).

Задача. Давление воды в заполненном толстостенном плотно закрытом сосуде равно $0,2 \text{МПа}$. Как изменится давление при повышении температуры воды от 100^0C до 300^0C , если $\beta_p = 4,85 \times 10^{-10} \text{Па}^{-1}$; $\beta_t = 0,2 \times 10^{-3} \text{C}^{-1}$.

3 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЛЕКТА ФОС ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Критерии оценивания практических и лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если:

- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.

Оценка «4» ставится, если:

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

Оценка «3» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
- в письменном отчете по работе допущены ошибки;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «2» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;
- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;
- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

3.2 Критерии оценивания самостоятельной работы

Оценка «5» ставится если:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится если:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится если:

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при

его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

-Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

-Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится если:

-У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена; -

-Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

3.3 Критерии оценивания тестовых заданий

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом:

Стоимость каждого вопроса – 1 балл.

За правильный ответ обучающийся получает 1 балл.

За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

3.4 Критерии оценивания экзамена

Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет, включает в себя два вопроса из теоретической части.

Каждый из двух вопросов оценивается отдельно.

По результатам оценивания двух вопросов оценка соответствует средней.

Оценка ответов на теоретические вопросы производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

-Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете.

-Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.

-Демонстрируются глубокие знания дисциплины.

-Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

-Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.

-Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не искажившие содержание ответа.

-Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.

-При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.

- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.

- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.

- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.
- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.
- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.
- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.