

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Исследование и проектирование автоматизированных гидравлических и пневматических систем, машин и агрегатов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Монтаж, испытания и эксплуатация гидро- и пневмосистем**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

Д.В. Шилин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орахелашвили Б.М.
	Идентификатор	Rd5aebc88-OrakhelashvBM-6133e8

Б.М.
Орахелашвили

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волков А.В.
	Идентификатор	R369593e9-VolkovAV-775a725f

А.В. Волков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-3 Способность использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности

ИД-1 Использует теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности повышенной эффективности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольные и ресурсные испытания (Контрольная работа)
2. Монтаж и пусконаладочные испытания гидро - и пневмосистем (Контрольная работа)
3. Основы эксплуатации и технического обслуживания (Контрольная работа)
4. Оценка технического состояния и перспективные направления развития гидро- и пневмосистем (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Монтаж и пусконаладочные испытания гидро - и пневмосистем					
Монтаж гидро- и пневмосистем		+	+		
Пусконаладочные работы		+	+		
Контрольные и ресурсные испытания					
Контрольные испытания		+	+		
Ресурсные испытания		+	+		
Основы эксплуатации и технического обслуживания					
Основы эксплуатации гидросистем				+	+

Техническое обслуживание и ремонт гидро- и пневмосистем			+	+
Техническое обслуживание и ремонт гидро- и пневмосистем			+	+
Оценка технического состояния и перспективные направления развития гидро- и пневмосистем				
Оценка технического состояния и перспективные направления развития гидро- и пневмосистем			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-3	ИД-1ПК-3 Использует теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности повышенной эффективности	Знать: теоретические и экспериментальные методы научных исследований рабочих процессов гидро- и пневмосистем, современные методы проектирования и их влияние на проведение монтажных операций, пусконаладочных работ, контрольных и ресурсных испытаний гидравлического и пневматического оборудования Уметь: используя теоретические основы рабочих процессов гидро- и пневмосистем составлять практические рекомендации по повышению заданных показателей качества	Монтаж и пусконаладочные испытания гидро - и пневмосистем (Контрольная работа) Контрольные и ресурсные испытания (Контрольная работа) Основы эксплуатации и технического обслуживания (Контрольная работа) Оценка технического состояния и перспективные направления развития гидро- и пневмосистем (Контрольная работа)

		гидравлического и пневматического оборудования в результате теоретических и экспериментальных исследований	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Монтаж и пусконаладочные испытания гидро - и пневмосистем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Продолжительность 30 минут.

Краткое содержание задания:

Предоставить ответ на вопрос.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: используя теоретические основы рабочих процессов гидро- и пневмосистем составлять практические рекомендации по повышению заданных показателей качества гидравлического и пневматического оборудования в результате теоретических и экспериментальных исследований	1.Монтаж гидроаппаратуры: трубный, стыковой, модульный и встраиваемый, их сущность, преимущества и недостатки. 2.Промывка гидросистем: технологическая последовательность, двухфазовый, импульсный и проточный методы. Последовательность промывки. Контроль качества. 3.Основные источники повышенной опасности при работе с гидроприводами и общие требования по технике безопасности. 4.Последовательность пусконаладочных работ при запуске гидропривода в эксплуатацию. 5.Основные виды, цель и состав испытаний гидропневмоприводов. Состав и требования к испытательным стендам.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 25

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей,

допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не удовлетворительно" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию.

КМ-2. Контрольные и ресурсные испытания

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Продолжительность 30 минут.

Краткое содержание задания:

Предоставить ответ на вопрос.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: используя теоретические основы рабочих процессов гидро- и пневмосистем составлять практические рекомендации по повышению заданных показателей качества гидравлического и пневматического оборудования в результате теоретических и экспериментальных исследований	1.Механические испытания приводов: на устойчивость и прочность к воздействию синусоидальных вибраций; на прочность к воздействию механических ударов; на устойчивость к воздействию линейных ускорений. 2.Состав и способы проведения приёмо-сдаточных и периодических испытаний объёмных насосов и гидромоторов. 3.Состав и способы проведения приёмо-сдаточных испытаний гидроцилиндров. 4.Состав и способы проведения приёмо-сдаточных и периодических испытаний гидроаппаратуры. 5.Климатические испытания гидроприводов: на устойчивость к воздействию повышенной и пониженной температуры.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 25

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не удовлетворительно" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию.

КМ-3. Основы эксплуатации и технического обслуживания

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Продолжительность 30 минут.

Краткое содержание задания:

Предоставить ответ на вопрос.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические и экспериментальные методы научных исследований рабочих процессов гидро- и пневмосистем, современные методы проектирование и их влияние на проведение монтажных операций, пусконаладочных работ, контрольных и ресурсных испытаний гидравлического и пневматического оборудования	1. Испытание на прочность гидроприводов и их устройств: цель, технология проведения. 2. Испытания на герметичность гидроприводов и их устройств: цель, подготовка изделий, жидкостные и газовые методы проведения. 3. Ресурсные испытания: цель, программа и продолжительность. 4. Основные методы ускоренных испытаний: исключения холостых режимов, прогнозирования, испытания на форсированных режимах. Основные разрушающие факторы: износ, старение и накопление усталостных повреждений. 5. Расчёт режимов ускоренных испытаний при использовании метода испытаний на форсированных режимах.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 25

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не удовлетворительно" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию.

КМ-4. Оценка технического состояния и перспективные направления развития гидро- и пневмосистем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Продолжительность 30 минут.

Краткое содержание задания:

Предоставить ответ на вопрос.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические и экспериментальные методы научных исследований рабочих процессов гидро- и пневмосистем, современные методы проектирования и их влияние на проведение монтажных операций, пусконаладочных работ, контрольных и ресурсных испытаний гидравлического и пневматического оборудования	1. Неисправности золотниковых пар. 2. Износ при эксплуатации гидропривода. Механический, химический, гидроэрозийный виды износа. Износ резиновых уплотнений. 3. Влияние эксплуатационных факторов на работоспособность золотниковых пар: загрязнение рабочей жидкости твердыми частицами, перепад давлений на опорных поясах, нахождение золотника в покое. 4. Кавитационный износ поверхностей деталей гидроприводов. 5. Приработка пар трения: цель операции, выбор режима, методы контроля за протеканием процесса.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет

теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 25

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не удовлетворительно" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Экзаменационный билет 1

1. Ресурсные испытания: цель, программа и продолжительность.
2. Техническое обслуживание (ТО) гидроприводов: цель, основные виды (ежедневные, периодические, с периодическим и непрерывным контролем). Операции, выполняемые при ТО гидроприводов (очистные, моечные, заправочные, контрольные и регулировочные, монтажно-демонтажные).

Процедура проведения

Продолжительность 60 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-3 Использует теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объектов профессиональной деятельности повышенной эффективности

Вопросы, задания

1. Ресурсные испытания: цель, программа и продолжительность.
2. Основные методы ускоренных испытаний: исключения холостых режимов, прогнозирования, испытания на форсированных режимах. Основные разрушающие факторы: износ, старение и накопление усталостных повреждений.
3. Работоспособность гидравлических устройств. Виды отказов. Основные причины и особенности отказов гидравлических устройств. "Слабые звенья" гидроприводов.
4. Кавитационный износ поверхностей деталей гидроприводов.
5. Методы поиска неисправностей в гидроприводах.
6. Особенности эксплуатации пневмоприводов
7. Консервация и расконсервация гидропневмоприводов: назначение, средства консервации внутренних и наружных поверхностей, варианты упаковки, способы удаления временной противокоррозийной защиты, технология мойки.
8. Монтаж насосов, гидромоторов и гидроцилиндров.
9. Основные источники повышенной опасности при работе с гидроприводами и общие требования по технике безопасности.
10. Стендовые системы имитации позиционной, инерционной нагрузок и усилий трения.
11. Состав и способы проведения приёмо-сдаточных и периодических испытаний объёмных насосов и гидромоторов.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как производится сборка и установка гидроагрегатов?

Верный ответ: Монтаж объёмного гидропривода необходимо начинать с проверки наличия всех комплектующих узлов и деталей. Убедившись в исправности, приступают к монтажу гидроагрегатов, гидромашин, гидроаппаратуры, соединительных трубопроводов и контрольно-измерительных приборов. Затем монтируют системы управления, охлаждения и т.п. Все отверстия для подвода и

отвода рабочей жидкости должны быть закрыты соответствующими заглушками. Трубопроводы тщательно очищаются, а их внутренние поверхности протравливаются. Затем трубы промываются в специальных промывочных ваннах, просушиваются сжатым воздухом и закупориваются до установки на машину. Перед монтажом трубопроводы должны быть испытаны на давление, превышающее максимальное рабочее в 2 раза. Особое внимание необходимо уделять правильному монтажу уплотнительных устройств. На поверхности деталей, сопрягаемых с уплотнением не допускаются риски, забоины, сколы, заусенцы и другие дефекты. Размеры и чистота сопряженных поверхностей должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации. Перед установкой уплотнение, а также поверхности деталей, сопрягаемых с уплотнением, протирают безворсовым тампоном, смоченным в бензине. Затем их сушат при комнатной температуре до полного испарения бензина и смазывают рабочей жидкостью или смазочным материалом, инертным к материалу уплотнений. Не допускается перекос уплотнительного узла, чрезмерное растяжение, скручивание и механическое повреждение уплотнений. В случае отсутствия заходных фасок на уплотняемых деталях или при монтаже уплотнений на детали, имеющие неровности и ступенчатую форму, применяют специальные монтажные оправки. Монтаж и демонтаж узлов и элементов объемного гидропривода проводят в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

2. Как производится заправка гидросистемы рабочей жидкостью?

Верный ответ: По окончании монтажных работ в гидросистему заливают рабочую жидкость требуемой марки и в нужном объеме. Содержание воды в ней не допускается. Очистка от механических примесей проводится на специальных установках. Рабочая жидкость фильтруется. Тонкость фильтрации не должна быть больше той, которая обеспечивается самым "тонким" фильтром, установленным в гидросистеме. Надежность гидропривода напрямую зависит от чистоты рабочей жидкости, поэтому при заправке необходимо предохранять масло от загрязнений на различных технологических этапах. Заправка должна проводиться заправочными станциями с ручным или механизированным приводом. Преимуществом заправочных станций является наличие резервуара, предохраняющего масло от загрязнения в процессе транспортирования, хранения и заливки, приемных и напорных фильтров тонкой очистки, обеспечивающих необходимую тонкость фильтрации при заправке. Заправка объемного гидропривода делится на три этапа. На первом масло заливается в корпус гидромашины, а воздух удаляется дренажной системой. Для этого производится подача рабочей жидкости через монтажный трубопровод в нижнюю дренажную точку гидропривода. По мере поступления рабочей жидкости воздух через верхнюю дренажную точку вытесняется в гидробак. На втором этапе осуществляется заливка рабочей жидкости в гидробак до верхнего уровня. На третьем этапе заправляется гидросистема. При этом проводят пробные пуски объемного гидропривода на холостых режимах при минимальной частоте вращения приводного вала. Пробные пуски мобильных машин производят с перерывами в течении 15 с при помощи стартера. Контроль за наполнением гидросистемы осуществляется по понижению уровня масла в гидробаке. После заполнения приводной двигатель запускается на холостых режимах в течении 3...5 мин, после чего производится дозаправка до нужного уровня рабочей жидкости по метке на указателе гидробака.

3. Какие требования предъявляются к установке гидроагрегатов?

Верный ответ: Установка гидроагрегатов должна осуществляться обеспечением удобного доступа к узлам и элементам. Замена агрегатов не должна вызывать необходимости демонтажа соседних узлов и элементов гидропривода. Гидромашины не должны воспринимать нагрузку от веса присоединительных трубопроводов или

усилий, возникающих вследствие упругой деформации трубопроводов. Во всасывающей гидролинии насосов должен обеспечиваться необходимый подпор рабочей жидкости. Диаметр всасывающего трубопровода должен быть не меньше условного прохода всасывающего отверстия насоса. Скорость течения рабочей жидкости во всасывающем трубопроводе не должна превышать 1,2 м/с. Всасывающий трубопровод должен обладать минимально возможным сопротивлением. Допустимое разрежение во всасывающем трубопроводе 0,02...0,025 МПа. Сливной трубопровод в гидроприводах с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости, а также в насосах подпитки должен иметь размеры, обеспечивающие перемещения рабочей жидкости в нем со скоростью, не превышающей скорость ее движения во всасывающем трубопроводе. В противном случае при сливе в гидробаке образуется масляная эмульсия (смесь масла и воздуха). Сливная труба должна погружаться в масло, иметь скос по углом 45°; минимальное расстояние от дна бака до трубы должно составлять 2,5 наружного диаметра сливной трубы. Дренажные отверстия на корпусах гидромашин должны располагаться в верхнем положении для исключения образования камер, заполненных воздухом. При значительной длине дренажного трубопровода его сечение необходимо увеличивать во избежание повышения давления внутри корпуса гидромашин. Соединение гидроагрегатов выполняется с помощью стальных трубопроводов или резинометаллических рукавов. Основные требования к монтажу гибких рукавов следующие: рукав должен висеть не перегибаясь в месте заделки; резкие изгибы и скручивание не допускаются; при работе не должно быть трения рукавов одного об другой и о детали конструкции; длина прямого участка рукава около присоединительной арматуры - не менее шести наружных его диаметров. В самой высокой точке трубопровода должно находиться устройство для удаления воздуха.

4. Что называется минеральными маслами?

Верный ответ: Минеральные масла получают в результате переработки высококачественных сортов нефти с введением в них присадок, улучшающих их физические свойства. Присадки добавляют в количестве 0,05...10%. Присадки могут быть многофункциональными, т.е. влиять на несколько физических свойств сразу. Различают присадки антиокислительные, вязкостные, противоизносные, снижающие температуру застывания жидкости, антипенные и т.д.

5. Какие смеси называются водомасляными эмульсиями?

Верный ответ: Водомасляные эмульсии представляют собой смеси воды и минерального масла в соотношениях 100:1, 50:1 и т.д. Минеральные масла в эмульсиях служат для уменьшения коррозионного воздействия рабочей жидкости и увеличения смазывающей способности. Эмульсии применяют в гидросистемах машин, работающих в пожароопасных условиях и в машинах, где требуется большое количество рабочей жидкости (например, в гидравлических прессах). Применение ограничено отрицательными и высокими (до 60 °C) температурами.

6. Как рассчитывается производительность насоса?

Верный ответ: Производительность насоса (подача) - это отношение объема подаваемой жидкости ко времени.

7. Дайте определение рабочему объему гидромашин.

Верный ответ: Рабочий объем гидромашин в насосе - это объем жидкости вытесняемый в систему за один оборот вала насоса; в гидромоторе - объем жидкости, необходимый для получения одного оборота вала гидромотора. Гидромашин изготавливаются с постоянным и переменным рабочим объемом. В соответствии с этим с постоянным рабочим объемом называются нерегулируемые, а с переменным - регулируемые.

8. Гидрораспределители. Общие сведения.

Верный ответ: При эксплуатации гидросистем возникает необходимость изменения направления потока рабочей жидкости на отдельных ее участках с целью изменения направления движения исполнительных механизмов машины, требуется обеспечивать нужную последовательность включения в работу этих механизмов, производить разгрузку насоса и гидросистемы от давления и т.п. Эти и некоторые другие функции могут выполняться специальными гидроаппаратами - направляющими гидрораспределителями. При изготовлении гидрораспределителей в качестве конструктивных материалов применяют стальное литье, модифицированный чугун, высоко- и низкоуглеродистые марки сталей, бронзу. Для защиты отдельных элементов распределителей от абразивного износа, поверхности скольжения цементируют, азотируют и т.п. Размеры и масса гидрораспределителей зависят от расхода жидкости через них, с увеличением которого они увеличиваются. По способу присоединения к гидросистеме гидрораспределители выпускают в трех исполнениях: резьбового, фланцевого и стыкового присоединения. Выбор способа присоединения зависит от назначения гидрораспределителя и расхода через него рабочей жидкости. По конструкции запорно-регулирующего элемента гидрораспределители подразделяются следующим образом: золотниковые (запорно-регулирующим элементом является золотник цилиндрической или плоской формы). В золотниковых гидрораспределителях изменение направления потока рабочей жидкости осуществляется путем осевого смещения запорно-регулирующего элемента. Крановые (запорно-регулирующим элементом служит кран). В этих гидрораспределителях изменение направления потока рабочей жидкости достигается поворотом пробки крана, имеющей плоскую, цилиндрическую, коническую или сферическую форму. Клапанные (запорно-регулирующим элементом является клапан). В клапанных распределителях изменение направления потока рабочей жидкости осуществляется путем последовательного открытия и закрытия рабочих проходных сечений клапанами (шариковыми, тарельчатыми, конусными и т.д.) различной конструкции. По числу фиксированных положений золотника гидрораспределители подразделяются: на двухпозиционные, трехпозиционные и многопозиционные. По управлению гидрораспределители подразделяются на гидроаппараты с ручным, электромагнитным, гидравлическим или электрогидравлическим управлением. Крановые гидрораспределители используются чаще всего в качестве вспомогательных в золотниковых распределителях с гидравлическим управлением.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 25

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не удовлетворительно" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу