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

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Объемно-роторные гидромашины

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Феденков В.В. Идентификатор: R4bdc47a0-FedenkovVV-ba5186d	В.В. Феденков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Почернина Н.И. Идентификатор: R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793	Н.И. Почернина
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-1 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов

ИД-2 Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности

2. РПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов

ИД-1 Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Геометрические параметры ВМ РПГМ (Тестирование)
2. Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа Расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД (Тестирование)
3. Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин (Тестирование)
4. Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ (Тестирование)
5. Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ (Тестирование)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ (Тестирование)
КМ-2 Геометрические параметры ВМ РПГМ (Тестирование)
КМ-3 Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа Расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД (Тестирование)
КМ-4 Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ (Тестирование)
КМ-5 Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	10	12	15
Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)						
Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)		+				
Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)						
Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)			+			
Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)						
Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)				+		
Аксиально-поршневая гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)						
Аксиально-поршневая гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)					+	
Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)						
Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)						+
	Вес КМ:	30	10	30	10	20

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

Вид промежуточной аттестации – .

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
	Индекс КМ:
	Срок КМ:
	Вес КМ:

БРС курсовой работы/проекта

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по курсовому проекту:

КМ-1 Анализ ТЗ и выбор варианта исполнения гидромашин
КМ-2 Расчёт рабочего объёма, числа поршней, диаметра поршня
КМ-3 Прорисовка конструкции гидромашины и расчёт основных конструктивных параметров
КМ-4 Разработка чертежа общего вида гидромашины и чертежей основных узлов гидромашины. Оформление пояснительной записки

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Анализ ТЗ и выбор варианта исполнения гидромашины		+			
Расчёт рабочего объёма, числа поршней, диаметра поршня			+		
Прорисовка конструкции гидромашины и расчёт основных конструктивных параметров				+	
Разработка чертежа общего вида гидромашины и чертежей основных узлов гидромашины. Оформление пояснительной записки					+
	Вес КМ:	5	20	50	25

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-1	ИД-2$_{ПК-1}$ Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках при проектировании объёмных роторных гидромашин и их элементов основные группы деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Использовать теоретические основы	КМ-4 Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ (Тестирование) КМ-5 Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин (Тестирование)

		рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объёмных гидромашин повышенной эффективности	
РПК-1	ИД-1$_{РПК-1}$ Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	Знать: средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин Уметь: разработать техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с ис-пользованием современных систем автоматизированного проектирования	КМ-1 Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ (Тестирование) КМ-2 Геометрические параметры ВМ РПГМ (Тестирование) КМ-3 Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа Расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД (Тестирование)

		проводить расчёты деталей и механизмов объёмных гидромашин проводит расчёты элементов конструкций объёмных гидромашин и их элементов по заданной методике	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на вопросы теста. Задание у каждого студента индивидуальное. Время проведения 1.5 часа.

Краткое содержание задания:
Рабочие процессы РРПГМ, кинематика, моменты и расчет основных параметров

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин	1.Роторные радиально-поршневые гидромашины (РРПГМ). Общие понятия и определения 2.Кинематическая и конструктивная схемы РРПГМ 3.Момент на валу радиально-поршневого гидромотора и его неравномерность
Уметь: проводит расчёты элементов конструкций объёмных гидромашин и их элементов по заданной методике	1.Расчёт распределительной цапфы 2.Расчет размеров перекрытий и их влияние на работу радиально-поршневого насоса и гидромотора 3.расчет давления в рабочих камерах РРПГМ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Геометрические параметры ВМ РПГМ

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на вопросы теста. Задание у каждого студента индивидуальное. Время проведения 1,5 часа.

Краткое содержание задания:
Особенности работы ВМ РПГМ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить расчёты деталей и механизмов объёмных гидромашин	1.Дано: подача насоса 43 л/мин; частота вращения приводного вала 1450 об/мин; объёмный КПД 0,96. Рассчитайте требуемый рабочий объём насоса 2.Каким образом можно регулировать подачу насоса 3.Объясните, почему подача объёмной радиально-поршневой гидромашины неравномерная? Постройте график подачи насоса, имеющего два противоположно расположенных рабочих цилиндра, и определите коэффициент её неравномерности

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа Расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на вопросы теста. Задание у каждого студента индивидуальное. Время проведения 1.5 часа.

Краткое содержание задания:
Конструкции и основы теории АПГМ с НД , расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	1.Особенности конструкции АПГМ 2.Кинематическая схема АПГМ с НД 3.Расходно-перепадные характеристики и их особенности
Уметь: разработать техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с ис-пользованием современных систем автоматизированного проектирования	1.Расчёт основных размеров ГСО 2.Расчёт пружины в АПГМ с НД 3.расчет нагруженности подшипников вала АПГМ с НД и подшипников регулирующего органа

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на вопросы теста. Задание у каждого студента индивидуальное. Время проведения 1,5 часа.

Краткое содержание задания:

Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные группы деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении	1.Аксиально-поршневая гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ с НБЦ) 2.Особенности конструкции АПГМ с НБЦ 3.Кинематика АПГМ с НБЦ
Уметь: Использовать теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объёмных гидромашин повышенной эффективности	1.Расчёт основных размеров АПГМ с НБЦ (насоса и гидромотора) 2.Расчёт распределителя 3.расчет сил и моментов, действующие в АПГМ с НБЦ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты письменно отвечают на вопросы теста. Задание у каждого студента индивидуальное. Время проведения 1.5 часа.

Краткое содержание задания:
Конструкции и основы теории ПЛГМ, основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках при проектировании объёмных роторных гидромашин и их элементов	1.Особенности конструкции ПЛГМ 2.Средняя и мгновенная подача пластинчатой гидромашины однократного действия 3.Неравномерность подачи ПЛГМ
Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1.Гидравлические расчёты ПЛГМ 2.Расчёт расточки статора ПЛГМ двойного действия 3.Решение прямой и обратной задачи по определению расточки статора ПЛГМ двойного действия

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

Для курсового проекта/работы

7 семестр

I. Описание КП/КР

Курсовой проект посвящен разработке объемно-роторной конкретной машины . В объем проекта входит: формирование технического задания, составление функциональной схемы; разработка кинематичесчкой схемы гидромашины; расчет параметров и выбор оптимальной конструкции гидромашины, прочностной расчет узлов и деталей гидромашины; разработка конструкторской документации на гидромашину (чертеж общего вида, спецификация, чертежи деталей)

II. Примеры задания и темы работы

Пример задания

Разработать конструкцию Аксиально-поршневого насоса с наклонным диском на следующие параметры:

1. Давление нагнетания номинальное МПа
2. Давление нагнетания максимальное МПа

3. Частота вращения вала об/мин
4. Ресурс (включая 10 % времени при максимальном давлении) час
5. Рабочий объём см3/об

Тематика КП/КР:

Разработать конструкцию Аксиально-поршневого насоса с наклонным диском на следующие параметры: 1. Давление нагнетания номинальное 18 МПа 2. Давление нагнетания максимальное 21 МПа 3. Частота вращения вала 2950 об/мин 4. Ресурс (включая 10 % времени при максимальном давлении) 4000 час 5. Рабочий объём 9,00 см3/об
Разработать конструкцию Аксиально-поршневого насоса с наклонным диском на следующие параметры: 1. Давление нагнетания номинальное 10 МПа 2. Давление нагнетания максимальное 12 МПа 3. Частота вращения вала 2950 об/мин 4. Ресурс (включая 10 % времени при максимальном давлении) 4000 час 5. Рабочий объём 3,00 см3/об
Разработать конструкцию Аксиально-поршневого насоса с наклонным диском на следующие параметры: 1. Давление нагнетания номинальное 12 МПа 2. Давление нагнетания максимальное 16 МПа 3. Частота вращения вала 2950 об/мин 4. Ресурс (включая 10 % времени при максимальном давлении) 4500 час 5. Рабочий объём 12,00 см3/об

КМ-1. Анализ ТЗ и выбор варианта исполнения гидромашин
Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

КМ-2. Расчёт рабочего объёма, числа поршней, диаметра поршня
Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

КМ-3. Прорисовка конструкции гидромашины и расчёт основных конструктивных параметров
Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

КМ-4. Разработка чертежа общего вида гидромашины и чертежей основных узлов гидромашины. Оформление пояснительной записки
Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет №1
1. Кинематическая схема радиально поршневой гидромашины (РПГМ) и законы движения поршня: перемещение, скорость и ускорение поршня от угла поворота ротора $\boldsymbol{x}(\varphi)$, $\boldsymbol{v}_{отн}(\varphi)$, $\boldsymbol{j}_{отн}(\varphi)$.
2. Конструктивная схема и расчёт основных размеров гидростатической опоры (ГСО).
3. Составьте последовательность из чисел 5, 6, 7, 8, 12 количества поршней в таком порядке, чтобы получился убывающий ряд значений неравномерности подачи насоса

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение зачетного задания – 60 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-$2_{ПК-1}$ Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности

Вопросы, задания
1.Силы и моменты, действующие в радиально поршневой гидромашине (РПГМ)
2.Кинематическая схема аксиально поршневой гидромашины с наклонным блоком цилиндров (АПГМ с НБ) и законы движения поршня: перемещение, скорость и ускорение поршня от угла поворота ротора $\boldsymbol{x}(\varphi)$, $\boldsymbol{v}_{отн}(\varphi)$, $\boldsymbol{j}_{отн}(\varphi)$
3.Физический смысл понятий: «угол упреждения» и «угол запаздывания». Где применяются эти понятия
4.Рабочий объём насоса 32 см3/об. Число поршней 11. Рассчитайте диаметр поршня

Материалы для проверки остаточных знаний
1.Неравномерность подачи РПГМ будет больше при чётном или нечётном количестве поршней? Выберите правильный ответ.

Ответы:
а) при чётном
б) при нечётном
в) при чётном и нечётном
Верный ответ: а)
2.Увеличивается или уменьшается неравномерность подачи РПГМ при увеличении числа поршней?

Ответы:
а) увеличивается
б) уменьшается
в) остаётся неизменным
Верный ответ: б)

3.Число поршней 5, 6, 7, 8, 9 и 11. Составьте последовательность из этих чисел в таком порядке, чтобы получился убывающий ряд значений неравномерности подачи насоса

Верный ответ: 6, 8, 5, 12, 7, 9, 11

4.Назовите основные признаки, характеризующие идеализированный рабочий процесс объёмной гидромашины

Ответы:

а) рабочие камеры абсолютно герметичны

б) система абсолютно жёсткая (рабочая жидкость не сжимаема)

в) силы трения и силы инерции как в жидкости, так и в самом механизме не учитываются

Верный ответ: а) рабочие камеры абсолютно герметичны б) система абсолютно жёсткая (рабочая жидкость не сжимаема) в) силы трения и силы инерции как в жидкости, так и в самом механизме не учитываются

5.Какими коэффициентами можно выразить полный КПД объёмной гидромашины

Ответы:

а) объёмным КПД

б) механическим КПД

в) объёмным и механическим КПД

Верный ответ: в)

6.В чём заключаются положительные качества АПГМ

Ответы:

а)малая удельная масса

низкая стоимость

б)высокое быстродействие систем регулирования подачей

простота изготовления

в)широкий диапазон изменения частоты вращения вала гидромотора

г)высокое рабочее давление до 42 МПа

Верный ответ: а), б), в), г)

7.Какие параметры надо знать, чтобы определить момент на валу гидромотора? Запишите формулу для определения момента

Верный ответ: Для того чтобы определить момент на валу гидромотора, нужно знать давление (Р), рабочий объем (Vр) и КПД(η), но для того чтобы определить рабочий объем, нужно знать теоретический расход (Qт) и частоту вращение вала (n)

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{РПК-1}$ Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования

Вопросы, задания

1.Конструктивная схема и расчёт основных размеров блока цилиндров аксиально поршневой гидромашины с наклонным диском (АПГМ с НД)

2.Конструктивная схема и гидравлические расчёты пластинчатой гидромашины двойного действия (ПЛГМ--ДД)

3.Особенности конструкции и работы высокомоментного радиально поршневого гидромотора (ВМГМ)

4.Неравномерность подачи аксиально поршневой гидромашины с наклонным диском (АПГМ с НД) и коэффициент неравномерности подачи для чётного и нечётного числа поршней *z*

5.Чем отличается действительная индикаторная диаграмма от теоретической и почему

6.Кинематическая схема пластинчатой гидромашины (ПЛГМ). Средняя и мгновенная подачи пластинчатой гидромашины однократного действия (ПЛГМ)

7.Что такое дезаксиал и где его используют

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Опишите последовательно идеализированную индикаторную диаграмму насоса, используя ниже приведённый текст:

1 – соединение цилиндра с окном всасывания и падение давления до давления всасывания;

2 – отсечка цилиндра от окна нагнетания;

3 – нейтральное положение поршня, изменение направления движения поршня;

4 – отсечение цилиндра от окна всасывания;

5 – ход нагнетания;

6 – раскрытие цилиндра в окно нагнетания, скачок давления до давления нагнетания;

7 – нейтральное положение поршня, изменение направления движение поршня;

8 – ход всасывания

Верный ответ: 3, 6, 5, 2, 7, 1, 8, 4

2.Отметьте положительные моменты в конструкции пластинчатых насосов двукратного действия по сравнению с другими насосами

Ответы:

а) меньшая восприимчивость к загрязнению рабочей жидкости

б) имеют хорошую равномерность подачи

в) низкий уровень шума

г) возможность простого регулирования

д) наличие радиальной нагрузки на приводной вал

Верный ответ: а), б), в)

3.Какие синхронизирующие механизмы применяют в АПГМ с НБ и зачем они нужны

Верный ответ: Применяют карданный механизм. Он нужен для синхронизации вращения вала и блока цилиндров

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

Для курсового проекта/работы:

7 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Разработчик докладывает: задание на КП, что сделано и отвечает на вопросы преподавателя по своему проекту

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.