

**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  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

В.В.

Феденков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Почернина Н.И.
	Идентификатор	R1d8f33d8-PocherninaNI-bbd4793

(подпись)

Н.И.

Почернина

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

А.В. Волков

(расшифровка  
подписи)

## 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 к конструкторской деятельности в сфере автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов

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

2. ПК-2 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

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

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 гидромашин (РПГМ)						
Радиально-поршневые гидромашин (РПГМ)	+					
Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)						
Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)			+			
Аксиально-поршневые гидромашин (АПГМ)						

Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)			+		
Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)					
Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)				+	
Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)					
Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)					+
Вес КМ:	30	10	30	10	20

7 семестр

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

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

### БРС курсовой работы/проекта

7 семестр

Раздел дисциплины	Весa 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-1 <sub>ПК-1</sub> Разрабатывает техническую документацию соответствующие требованиям ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	<p>Знать:</p> <p>средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p> <p>ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин</p> <p>Уметь:</p> <p>разработать техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного</p>	<p>Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ (Тестирование)</p> <p>Геометрические параметры ВМ РПГМ (Тестирование)</p> <p>Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа</p> <p>Расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД (Тестирование)</p>

			<p>проектирования проводит расчёты деталей и механизмов объёмных гидромашин проводит расчёты элементов конструкций объёмных гидромашин и их элементов по заданной методике</p>	
ПК-2	ИД-2ПК-2 комплекс элементов профессиональной деятельности	Проводит расчетов объекта	<p>Знать: основные группы деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках при проектировании объёмных роторных гидромашин и их элементов</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>Использовать</p>	<p>Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ (Тестирование) Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин (Тестирование)</p>

		теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объёмных гидромашин повышенной эффективности	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

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

**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 РППГМ, кинематика, моменты и расчет основных параметров

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин	1.Роторные радиально-поршневые гидромашин (РППГМ). Общие понятия и определения 2.Кинематическая и конструктивная схемы РППГМ 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 РППГМ

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### КМ-2. Геометрические параметры ВМ РППГМ

**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:**

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 гидромашин неравномерная? Постройте график подачи насоса, имеющего два противоположно расположенных рабочих цилиндра, и определите коэффициент её неравномерности
---	---

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**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**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**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно 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:**

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 соответствии с требованиями ЕСКД, в том	1. Расчёт основных размеров ГСО 2. Расчёт пружины в АПГМ с НД 3. расчет нагруженности подшипников вала АПГМ с

числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	НД и подшипников регулирующего органа
--	---------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно 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:**

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*

*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*

*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

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно 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:**

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 гидромашин 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

*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

*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

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно 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 кинематической 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   | см <sup>3</sup> /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 см<sup>3</sup>/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 см<sup>3</sup>/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 см<sup>3</sup>/об

#### КМ-1. Анализ ТЗ и выбор варианта исполнения гидромашин

##### Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

## **КМ-2. Расчёт рабочего объёма, числа поршней, диаметра поршня**

### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

## **КМ-3. Прорисовка конструкции гидромашины и расчёт основных конструктивных параметров**

### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

## **КМ-4. Разработка чертежа общего вида гидромашины и чертежей основных узлов гидромашины. Оформление пояснительной записки**

### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

# 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  $x(\varphi)$ ,  $v_{отн}(\varphi)$ ,  $j_{отн}(\varphi)$ .
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

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-1</sub> 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

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-2 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  $x(\varphi)$ ,  $v_{отн}(\varphi)$ ,  $j_{отн}(\varphi)$

3. Физический смысл понятий: «угол упреждения» и «угол запаздывания». Где применяются эти понятия

4. Рабочий объём насоса 32 см<sup>3</sup>/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 гидромашин

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 АППМ

Ответы:

- а) малая удельная масса  
низкая стоимость
- б) высокое быстродействие систем регулирования подачи  
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 (P), рабочий объем (V<sub>p</sub>) и КПД(η), но для того чтобы определить рабочий объем, нужно знать теоретический расход (Q<sub>t</sub>) и частоту вращения вала (n)

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*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*

## **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*

*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*

*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*

*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

### ***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