

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

Рабочая программа дисциплины
ОБЪЕМНО-РОТОРНЫЕ ГИДРОМАШИНЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 5; 7 семестр - 2; всего - 7
Часов (всего) по учебному плану:	252 часа
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа; 7 семестр - 16 часов; всего - 18 часов
Самостоятельная работа	6 семестр - 121,5 часа; 7 семестр - 51,7 часа; всего - 173,2 часа
в том числе на КП/КР	7 семестр - 51,7 часа;
Иная контактная работа	7 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;
Защита курсового проекта	7 семестр - 0,3 часа; всего - 0,8 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение рабочего процесса и конструкции, формирование знаний в области проектирования и расчёта роторных объёмных гидромашин

Задачи дисциплины

- дать студентам информацию о видах, параметрах, конструктивных особенностях и областях применения роторных объёмных гидромашин;
- познакомить обучающихся с основными проблемами, возникающими при эксплуатации объёмных роторных гидромашин в обслу-живаемых гидросистемах, и способах их разрешения;
- познакомить с целями и методиками испытаний объёмных роторных гидромашин, оборудованием испытательных стендов и обеспечить приобретение практических навыков их проведения;
- научить современным методам расчёта и проектирования объёмных роторных гидромашин на заданные условия и основным критериям принятия обоснованных технических решений.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов	ИД-2ПК-1 Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности	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. 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 рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объёмных гидромашин повышенной эффективности.
РПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере автоматизированных гидравлических и пневматических систем и агрегатов	ИД-1РПК-1 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	знать: - ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин; - средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>анализа и представления информации.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводит расчёты элементов конструкций объёмных гидромашин и их элементов по заданной методике; - проводить расчёты деталей и механизмов объёмных гидромашин; - разработать техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования рабочих процессов в объёмных роторных гидромашин
- знать теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках при проектировании объёмных роторных гидромашин и их элементов
- знать основные законы движения жидкости и газа, параметры потоков рабочих сред, особенности рабочего процесса в элементах проточной части объёмных роторных гидромашин
- знать ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин
- уметь обосновать оптимальный выбор объёмной роторной гидромашин на заданные условия при создании объектов энергетического машиностроения
- уметь разработать техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования
- уметь использовать методики и программы расчётов объёмных роторных гидромашин и их элементов
- уметь принять обоснованные технические решения при создании объёмных роторных гидромашин и их элементов

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)	28	6	6	-	6	-	-	-	-	-	16	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 104-150</p>
1.1	Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)	28		6	-	6	-	-	-	-	-	16	-	
2	Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)	28		6	-	6	-	-	-	-	-	16	-	
2.1	Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)	28	6	-	6	-	-	-	-	-	16	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное</p>	

														решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: анализ ТЗ и выбор варианта исполнения гидромашины <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 107-143
3	Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)	28	6	-	6	-	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)"
3.1	Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)	28	6	-	6	-	-	-	-	-	-	16	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)" <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: расчёт рабочего объёма, числа поршней, диаметра поршня <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 2-52
4	Аксиально-поршневая гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)	30	5	-	5	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное
4.1	Аксиально-поршневая	30	5	-	5	-	-	-	-	-	-	20	-	оборудования, выбрать оптимальное

	гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)													решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: прорисовка конструкции гидромашины и расчёт основных конструктивных параметров <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Аксиально-поршневая гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Аксиально-поршневая гидромашина с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 179-218
5	Пластинчатые объёмные гидромашин (ПЛГМ)	30	5	-	5	-	-	-	-	-	20	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Пластинчатые объёмные гидромашин (ПЛГМ)"	
5.1	Пластинчатые объёмные гидромашин (ПЛГМ)	30	5	-	5	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Пластинчатые объёмные гидромашин (ПЛГМ)" <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: разработка чертежа общего вида гидромашин и чертежей основных узлов гидромашин. Оформление пояснительной записки	

													<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [4], 220-238
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5
	Всего за семестр	180.0		28	-	28	-	2	-	-	0.5	88	33.5
	Итого за семестр	180.0		28	-	28	2		-		0.5	121.5	
	Курсовой проект (КП)	72.0	7	-	-	-	16	-	4	-	0.3	51.7	-
	Всего за семестр	72.0		-	-	-	16	-	4	-	0.3	51.7	-
	Итого за семестр	72.0		-	-	-	16		4		0.3	51.7	
	ИТОГО	252.0	-	28	-	28	18		4		0.8	173.2	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)

1.1. Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)

Общие понятия и определения. Классификация роторных гидромашин. Преимущества гидропередач с роторными гидромашинами. Кинематическая и конструктивная схемы РПГМ. Средняя и мгновенная подача, неравномерность подачи РПГМ для чётного и нечётного числа поршней.

2. Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)

2.1. Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)

Особенности работы ВМГМ. Условие безотрывного прохождения поршня по расточке статора ВМГМ. Расчёт расточки статора ВМГМ (решение прямой и обратной задачи). Неравномерность момента и угловой скорости на валу ВМГМ.

3. Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)

3.1. Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)

Особенности конструкции АПГМ. Основные технико-экономические показатели. Положительные и отрицательные качества АПГМ. АПГМ с наклонным диском (АПГМ с НД). Кинематическая схема АПГМ с НД. Средняя и мгновенная подачи АПГМ с НД. Неравномерность подачи АПГМ с НД для нечётного и чётного числа поршней. Конструкционная схема АПГМ с НД. Особенности конструктивных схем АПГМ с НД. Регулирование АПГМ с НД. Расходно-перепадные характеристики и их особенности. Силы и моменты, действующие в АПГМ с НД. Силы, действующие на поршень и его гидростатическую опору (ГСО) в АПГМ с НД. Расчёт основных размеров ГСО. Прочностные расчёты элементов АПГМ с НД. Условия работы пары поршень-цилиндр АПГМ с НД. Расчёт пружины в АПГМ с НД. Нагруженность подшипников вала АПГМ с НД и подшипников регулирующего органа.

4. Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)

4.1. Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)

Особенности конструкции АПГМ НБЦ. Кинематика АПГМ НБЦ. Средняя и мгновенная подача. Неравномерность подачи при чётном и нечётном числе поршней. Силы и моменты, действующие в АПГМ НБЦ. Расчёт основных размеров АПГМ НБЦ (насоса и гидромотора). Расчёт распределителя.

5. Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)

5.1. Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)

Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ) и особенности их конструкции. Средняя и мгновенная подача пластинчатой гидромашины однократного действия. Неравномерность подачи ПЛГМ. Пластинчатые насосы двойного действия и особенности их конструкции. Средняя и мгновенная подача ПЛГМ двойного действия и её неравномерность. Гидравлические расчёты ПЛГМ. Расчёт расточки статора ПЛГМ двойного действия. Решение прямой и обратной задачи по определению расточки статора ПЛГМ двойного действия. ПЛГМ двойного действия с разгруженными пластинами и особенности их конструкции.

3.3. Темы практических занятий

1. Оценка гидростатического уравнивания распределительной цапфы;
2. Расчёт радиальных и осевых перекрытий между цапфой и ротором РПГМ;
3. Проверка условия безотрывного прохождения поршня по расточке статора ВМГМ. Расчёт;
4. Решение прямой и обратной задачи определения формы расточки статора ВМГМ;
5. Расчёт основных размеров гидростатической опоры (ГСО);
6. Расчёт пружины в АПГМ с НД;
7. Расчёт основных размеров насоса и гидромотора АПГМ с НБЦ;
8. Гидравлические расчёты ПЛГМ;
9. Решение прямой и обратной задачи по определению профиля расточки статора ПЛГМ двойного действия;
10. Расчёт распределителя АПГМ с НД;
11. Прочностные расчёты элементов АПГМ с НД;
12. Гидравлический расчёт основных параметров радиально-поршневой гидромашины;
13. Оценка загруженности подшипников вала АПГМ с НД и подшипников регулирующего органа;
14. Выбор конструктивных параметров распределительной цапфы РПГМ.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)"
5. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)"

3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 7 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- 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

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	5	20	50	25	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	5	25	75	100	-

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

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках при проектировании объёмных роторных гидромашин и их элементов	ИД-2ПК-1					+	Тестирование/Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин
основные группы деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении	ИД-2ПК-1				+		Тестирование/Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ
средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	ИД-1РПК-1			+			Тестирование/Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа Расчёт гидростатической опоры АПГМ с НД
ГОСТы ЕСКД на разрабатываемую техническую документацию, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования объёмных роторных гидромашин	ИД-1РПК-1	+					Тестирование/Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ
Уметь:							
Использовать теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках при проектировании объёмных гидромашин повышенной эффективности	ИД-2ПК-1				+		Тестирование/Тест Конструкции и основы теории АПГМ с НБЦ
осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИД-2ПК-1					+	Тестирование/Конструкции и основы теории ПЛГМ и контрольная работа Основные конструктивные схемы роторных объёмных гидромашин
разработать техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с	ИД-1РПК-1			+			Тестирование/Конструкции и основы теории АПГМ с НД и контрольная работа Расчёт

ис-пользованием современных систем автоматизированного проектирования						гидростатической опоры АПГМ с НД
проводить расчёты деталей и механизмов объёмных гидромашин	ИД-1 _{РПК-1}		+			Тестирование/Геометрические параметры ВМ РПГМ
проводит расчёты элементов конструкций объёмных гидромашин и их элементов по заданной методике	ИД-1 _{РПК-1}		+			Тестирование/Основы теории РПГМ и контрольная работа Расчёт основных параметров РПГМ

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

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

Курсовой проект (КП) (Семестр №7)

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

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Основы теории и конструирования объёмных гидropередач : Учебное пособие для машиностроительных специальностей / А. В. Кулагин, и др. ; Ред. В. Н. Прокофьев . – М. : Высшая школа, 1968 . – 398 с.;
2. Дунаев, А. Н. Учебное пособие по курсу "Объёмные гидромашин": Аксиально-поршневые гидромашины с наклонным диском / А. Н. Дунаев ; Ред. В. И. Голубев ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1985 . – 60 с.;
3. Башта, Т. М. Объёмные насосы и гидравлические двигатели гидросистем : Учебник для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" / Т. М. Башта . – М. : Машиностроение, 1974 . – 606 с.;
4. Борисов Б. П.- "Объёмные гидромашины", Издательство: "МГТУ им. Баумана", Москва, 2018 - (240 с.)
<https://e.lanbook.com/book/103297>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Антиплагиат ВУЗ.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-102, Учебная лаборатория гидроаэромеханики	стол преподавателя, стул, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный, вешалка для одежды, доска маркерная, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, кондиционер, стенд учебный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-102(а), Мультимедийный класс	парта со скамьей, стол преподавателя, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-102(а), Мультимедийный класс	парта со скамьей, стол преподавателя, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Помещения для самостоятельной работы	Г-205/2, Кабинет сотрудников каф. "ГГМ"	кресло рабочее, стеллаж, стул, шкаф, шкаф для документов, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник
Помещения для консультирования	Г-219/2, Преподавательская	кресло рабочее, стол преподавателя, стол, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки, многофункциональный центр, компьютер персональный, холодильник,

		кондиционер
	Г-208, Преподавательская	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-05, Мастерская каф. "ГГМ"	стеллаж для хранения инвентаря

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объемно-роторные гидромашины

(название 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.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	10	12	15
1	Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)						
1.1	Радиально-поршневые гидромашины (РПГМ)		+				
2	Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)						
2.1	Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы (ВМГМ)			+			
3	Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)						
3.1	Аксиально-поршневые гидромашины (АПГМ)				+		
4	Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)						
4.1	Аксиально-поршневая гидромашинa с наклонным блоком цилиндров (АПГМ)					+	
5	Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)						
5.1	Пластинчатые объёмные гидромашины (ПЛГМ)						+
Вес КМ, %:			30	10	30	10	20

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Вид промежуточной аттестации – .

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:
		Неделя КМ:
		Вес КМ, %:

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Объемно-роторные гидромашины

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля 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.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Анализ ТЗ и выбор варианта исполнения гидромашины		+			
2	Расчёт рабочего объёма, числа поршней, диаметра поршня			+		
3	Прорисовка конструкции гидромашины и расчёт основных конструктивных параметров				+	
4	Разработка чертежа общего вида гидромашины и чертежей основных узлов гидромашины. Оформление пояснительной записки					+
Вес КМ, %:			5	20	50	25