

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Прикладной гидромеханики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Гидравлический привод и средства автоматики»

Направление подготовки (специальность)
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)
Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

УФА 2015

Исполнитель:



д.т.н., профессор Целищев В.А.

Заведующий кафедрой:



д.т.н., профессор Целищев В.А.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Гидравлический привод и средства автоматики»* является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "1" октября 2015 г. № 1083.

Целью освоения дисциплины является: изучение основных тенденций и перспектив развития современных гидравлических приводов и средств автоматики (ГПиСА), овладение студентами системой знаний основ теории, методов расчета и проектирования современных гидравлических систем, приводов и средств автоматики, систем автоматического управления (САУ) летательных аппаратов (ЛА) и энергетических установках, мобильной техники; приобретения навыков составления математических моделей современных гидравлических систем, методов анализа статических и динамических характеристик.

Задачи:

1. изучение основ теории, методов расчета и проектирования элементов и устройств автоматики гидро- и пневмоприводов; изучение устройства, принципа работы и регулирования современных и перспективных приводов в целом и отдельных их элементов (гидродвигателей, регулирующей гидроаппаратуры и т.д.);
2. приобретения навыков составления статических и динамических математических моделей приводов и методов анализа статических и динамических характеристик, постановки, планирования и проведения научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера;
3. изучение этапов проектирования перспективных гидро- и пневмоприводов, изучение методологии прогнозирования развития ГПиСА.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и	ПК-2	о методах графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и современных систем и агрегатов	разрабатывать перспективные гидравлические схемы	навыками применения методов графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

	систем		энергетических установок (насосы, гидромоторы, гидроцилиндры) элементов гидропневмоавтоматики и вспомогательных устройств (баки, фильтры, теплообменники)		
2	способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-3	о принципах действия и конструкции современных систем и агрегатов энергетических установок, систем управления спецтехники; основы теории проектирования автоматизированных гидросистем и их устройств	разрабатывать перспективные гидравлические схемы специальных машиностроительных и авиационных гидросистем; разрабатывать для ПЭВМ по математическому описанию гидроприводов, гидросистем и их отдельных узлов алгоритмы решения задач и представлять алгоритмы в наиболее удобной форме блок – схем	навыками использования основных законов гидромеханики, методов расчета параметров гидропневмоагрегатов и характеристик гидропневмоприводов объектов энергомашиностроения; навыками расчета элементов и гидромеханических систем
3	готовностью участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе	ПК-6	основы теории и методов монтажно-наладочных работ гидравлических приводов на объектах профессиональной деятельности	осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности	навыками монтажа и отладки узлов и элементов гидравлических приводов

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Современные элементы автоматике гидросистем. Основные понятия и положения гидросистем и гидроприводов Основные сведения и сравнительная оценка гидромашин. Моделирование работы регуляторов объемных гидромашин. Расчет гидроцилиндров. Сервоцилиндры. Состояние и перспективы развития регулирующих гидроаппаратов. Расчет гидроклапанов. Состояние и перспективы развития направляющих гидроаппаратов. Характеристики гидрораспределителей и выбор направляющих гидроаппаратов. Расчет характеристик золотниковых дросселирующих распределителей одно-, двух- и четырехщелевых. Классификация и состояние разработок современных электрогидравлических усилителей. Двухкаскадные электрогидравлический усилители мощности, их статические и динамические характеристики. Электрогидравлические шаговые усилители, их конструкция и расчет. Математические модели гидропривода с дроссельным регулированием (статическая и динамическая модели). Нестационарные процессы в жидкости в ходе дроссельного регулирования ОГП. Энергетические характеристики ОГП. Временные характеристики ОГП. Переходная характеристика. Частотные характеристики. Комплексная передаточная функция. Амплитудно-фазовая, амплитудная и фазовая частотные характеристики. Логарифмические характеристики
2	Современные гидроприводы с дроссельным и объемным регулированием. Основные параметры гидропривода. Определение основных размеров объемного гидропривода. Порядок гидравлического расчета. Расчет и построение статических характеристик. Основные расчетные зависимости объемного гидропривода с переменным давлением питания. Объемный способ регулирования объемного гидропривода. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием. Сравнение способов регулирования объемного гидропривода. Стабилизация скорости ОГП с дроссельным регулированием. Системы синхронизации движения гидродвигателя в ОГП с дроссельным регулированием. Основные расчетные зависимости ОГП с переменным давлением питания. Проблемы монтажа, наладки и эксплуатации гидроприводов. Основные неисправности гидроприводов и способы их устранения.
3	Гидравлические следящие приводы. Следящие гидроприводы. Общие сведения о следящем гидроприводе. Классификация следящих гидроприводов. Основные схемы ГСП. Принцип и методы линеаризации гидропривода. Нагрузочные и регулировочные характеристики ГМСП. Точность или ошибка воспроизведения ГМСП. Устойчивость линейного ГМСП. Типичные нелинейные звенья гидропривода. Гидравлические управляющие устройства. Электрогидравлические следящие приводы с электрическими обратными

	связями (ЭГСП). Математическое описание ЭГСП. Частотные характеристики ЭГСП с большой инерционной нагрузкой. ЭГСП с обратными связями. Компонировка устройств ЭГСП. Обобщенные показатели качества ЭГСП. Дифференциальная и операторная формы представления ЭГСП. Погрешность, нечувствительность и устойчивость привода. Линеаризованная математическая модель ЭГСП. Нагрузочные и регулировочные характеристики ЭГСП. Точность, устойчивость, управляемость ЭГСП. Типичные нелинейные звенья гидропривода. Методы повышения устойчивости ЭГСП. Коррекция ЭГСП. Рулевой привод. Область применения и назначение. Основные требования, предъявляемые к рулевым приводам. Анализ динамики рулевых приводов по частотным и временным характеристикам. Математические модели рулевых приводов. Допущения. Понятия линейной и нелинейной математической модели. Точность, устойчивость, управляемость рулевого привода.
4	Обеспечение заданного уровня качества гидравлических приводов и их агрегатов с учетом международных стандартов. Этапы проектирования по ЕСКД. Техническое задание и технические предложения. Эскизный проект. Разработка или выбор конкретных схем. Конструкторская проработка основных узлов и следящего привода в целом. Проектирование следящего ЭГСП (на примере авиационного и станочного). Выбор и определение основных параметров гидропривода. Определение основных размеров ОГП. Порядок гидравлического расчета. Расчет и построение статических характеристик. Проверка устойчивости и, при необходимости, корректировка основных параметров. Информационные комплексы проектирования гидрооборудования. Разработка перспективных конструкций гидравлических и пневматических машин системы и оборудования. Оптимизация проектных решений СГиППр с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий. Создание прикладных программ расчета гидравлических и пневматических машин системы и оборудования. Проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок СГиППр. Обеспечение заданного уровня качества СГиППр и их агрегатов с учетом международных стандартов.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.