

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**

«Автоматическое управление в энергетическом машиностроении»

Направление подготовки (специальность)
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)
Автоматизированное проектирование машиностроительных гидросистем

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

УФА 2015

Исполнитель: _____ доцент Петров П.В. _____
Должность Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: _____ В.А. Целищев _____
Фамилия И.О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматическое управление в энергетическом машиностроении» является вариативной дисциплиной.

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 "01" октября 2015 г. №1083.

Целью освоения дисциплины является: изучение теории, конструкции и принципов работы элементов автоматических систем, методов построения математических и знаковых моделей автоматического управления, их синтеза и анализа.

Задачи:

- изучение основ теории, методов расчета и проектирования элементов и устройств автоматики машиностроительных приводов;
- изучение устройства, приобретения навыков составления статических и динамических математических моделей приводов и методов анализа статических и динамических характеристик;
- выработка у учащихся навыков формирования целей и задач; в том числе, получения образования;
- умение оптимизировать (рационализировать) решение задач.

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 проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-12	математический формализм и компьютерно-информационное обеспечение моделирования динамических процессов регулирования в линеаризованной и нелинейной постановках; существо методов оптимального управления и современные	осуществлять структурно-параметрическую оптимизацию функционирования технической системы в типовых режимах работы объектов регулирования;	навыками расчетно-теоретического анализа динамического состояния систем автоматического регулирования с установленным их энергообеспеченности,

			методики синтеза оптимизированных систем регулирования технических систем;		устойчивости, выполнения целевых функций и показателей качества; навыками инженерной оптимизации и по точности отработки управляющих сигналов и быстродействию при необходимых запасах устойчивости систем регулирования энергогенерирующих и потребляющих сложных объектов с достижением конкурентоспособных свойств.
--	--	--	--	--	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Введение. Основные понятия, классификация и определения</p> <p>Введение, основные понятия, классификация и определения. Место гидросистем в машиностроении. Классификация и особенности (принципиальные, конструктивные и технологические). Преимущества и недостатки гидросистем. История развития и становления гидросистем. Перспективы развития и применения машиностроительных гидросистем. Гидросистемы дроссельного и объёмного регулирования. Внутренние и внешние параметры. Характеристики гидросистем. Примеры гидросистем в общем машиностроении, авиации и пр.</p> <p>Аналитические и численные методы анализа и синтеза гидросистем. Выбор и расчёт базовых и производных параметров гидросистем в машиностроении, авиации, энергетике и др.</p>

2	<p>Динамика гидросистем с объёмным регулированием Динамика гидросистем с объёмным регулированием. Динамические процессы гидропривода с объёмным регулированием (разгон, торможение, автоколебательные процессы). Дифференциальное уравнение гидропривода с объёмным регулированием. Постоянная времени и коэффициент демпфирования гидропривода. Динамическая ошибка гидропривода. Гидропривод с управляемым гидромотором. Гидропривод с управляемым насосом.</p>
3	<p>Динамика гидросистем с дроссельным регулированием Схемы и устройства гидросистем с дроссельным регулированием. Классификация схем с дроссельным регулированием. Дросселирование на «входе», на «выходе», по «пути», «по пути», по «времени», изображение схем принципиальных по ГОСТ. Схемы с дроссельными и объёмными делителями расхода. Схемы гидроприводов с постоянной скоростью. Прямое и дифференциальное подключение гидроцилиндра. Гидросистемы жизнеобеспечения. Топливоподающая и масляная системы авиационного двигателя. Статические характеристики с дроссельным регулированием. Скоростная, силовая и расходно-перепадная характеристики объёмного гидропривода с дроссельным регулированием. Системы питания с постоянным и переменным давлением питания. Понятие КПД процесса регулирования. Общий КПД. Нежесткость механической характеристики гидропривода. Динамика гидросистем с дроссельным регулированием. Задачи динамики гидросистем. Уравнения неразрывности и движения для сжимаемой жидкости. Методы аналитического и численного интегрирования уравнений динамики. Рационализация численного исследования путём перехода к обобщённым переменным. Критериальная база гидросистем. Примеры расчётов гидросистем с дроссельным регулированием. Динамика электрогидросистем. Динамика гидромеханического и электрогидравлического следящего приводов</p>
4	<p>Автоматизация анализа и синтеза гидросистем Автоматизация анализа и синтеза гидросистем. Пакеты прикладных программ (ППП) компьютерной математики (MathCAD, MATLAB, MAPLE и др.). Специальные ППП линейных систем (VISHSIM, Simulink, MBTU и др.). Специальные ППП анализа и синтеза нелинейных гидравлических систем (Hydroautomat, Mahsim и HMAR). Анализ и синтез гидросистем с помощью специальных ППП</p>
5	<p>Объёмное регулирование гидросистем на установившихся режимах Объёмное регулирование гидросистем на установившихся режимах. Схемы приводов с объёмным регулированием насоса, гидромотора и с обеими регулируемые машинами. Регулируемые насосы. Предельная характеристика гидропривода. Гидроприводы при ограниченной мощности приводного двигателя. Регулирование частоты вращения вала гидромотора. Открытые и закрытые гидропередачи. Гидропередачи с постоянной выходной скоростью.</p>

	<p>Гидродифференциальные гидропередачи. Электрогидравлическое дистанционное управление гидропередачи. Другие виды гидросистем. Гидропередачи с регулируемым приводным двигателем. Статические характеристики гидросистем с объёмным регулированием. Статические критерии сравнения гидромашин объёмного типа и выбор их размеров. Приёмистость гидродвигателей. Потери мощности и КПД гидропередачи. Статические характеристики без учёта и с учётом потерь. Обобщённые характеристики гидросистем. Характеристики систем жизнеобеспечения (системы топливоподачи и масляные системы). Струйные и центробежные форсунки и их характеристики. Испытания гидропередач с объёмным регулированием</p>
6	<p>Дроссельное регулирование гидросистем на установившихся режимах</p> <p>Дроссельное регулирование гидросистем на установившихся режимах. Преимущества и недостатки дроссельного регулирования. Скоростные, расходо-перепадные и силовые характеристики гидроприводов и гидросистем жизнеобеспечения. КПД процесса управления. Источники постоянного давления и расхода. Клапаны постоянного давления и расхода. Дроссельные распределительные и управляющие устройства. Релейная и микропроцессорная информационно-измерительная системы дроссельного управления</p>
7	<p>Основные показатели качества электрогидравлических следящих приводов (ЭГСП)</p> <p>Точность, устойчивость и управляемость ЭГСП. ЭГСП как типичное мехатронное устройство. Обобщённые характеристики ЭГСП. Особенности производства и эксплуатации. Формирование технических требований, выбор и расчёт параметров, разработка технических предложений, технико-экономическое обоснование. Методы синтеза ГС.</p>

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.