

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.02 Расчет и проектирование динамических
процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Никитин А. А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Общенаучная подготовка студентов в области расчетов динамических процессов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- усвоение знаний о методах расчета динамических процессов, протекающих в технических системах;
- выработка умения активного использования полученных знаний по расчету динамических процессов, протекающих в технических системах.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен рассчитать гидро- и пневмосистемы различного назначения;	
ПК-2.1: Применяет современные методы расчета гидравлических и пневматических систем любого типа	
ПК-2.2: Использует специализированное программное обеспечение для автоматизации гидравлических и прочностных расчетов	
ПК-2.3: Производит поиск и анализ технических решений по гидравлическим и пневматическим системам любого типа	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Моделирование динамических процессов в гидро- и пневмосистемах									
	1. Основы механики жидкости. Уравнения движения и неразрывности рабочих сред. Уравнение энергии и уравнение притока тепла для рабочих сред.	2							
	2. Математические модели с сосредоточенными параметрами.	2							
	3. Математические модели с распределенными параметрами	2							
	4. Линеаризация уравнений.	2							
	5. Расчет гидродинамических сил, действующих на заслонку, клапан, золотники			2					
	6. Расчет сил трения при движении рабочих сред в зазорах элементов гидро- и пневмо-приводов			2					

7. Моделирование динамических процессов в гидро- и пневмосистемах								22	
2. Математические модели гидро- и пневмоприводов									
1. Нелинейная математическая модель гидропривода с дроссельным регулированием.	2								
2. Линейная математическая модель гидропривода с дроссельным регулированием.	2								
3. Линейная математическая модель пневмопривода.	2								
4. Математическая модель гидропривода с объемным регулированием.	2								
5. Математические модели управляющих устройств гидроприводов	2								
6. Математические модели источников энергопитания	2								
7. Исследование динамики гидропривода с дроссельным регулированием						2			
8. Исследование динамики гидропривода с объемным регулированием						2			
9. Расчета динамики гидропривода с дроссельным регулированием				2					
10. Расчета динамики гидропривода с объемным регулированием				2					
11. Математические модели гидро- и пневмоприводов								30	
3. Расчет динамических процессов в гидро- и пневмоприводах									
1. Расчет динамических процессов в гидроприводах.	2								
2. Расчет динамических процессов в пневмоприводах.	2								
3. Влияние основных нелинейностей на устойчивость гидроприводов.	2								

4. Влияние основных нелинейностей на устойчивость пневмоприводов.	2							
5. Автоколебания в управляющих устройствах гидроприводов.	2							
6. Автоколебания в управляющих устройствах пневмоприводов.	2							
7. Исследование динамики гидроусилителя					2			
8. Исследование динамики электрогидроусилителя					4			
9. Расчет динамики гидроусилителя			2					
10. Расчет динамики электрогидроусилителя			2					
11. Расчет динамических процессов в гидро- и пневмоприводах							30	
4. Расчет динамических процессов в объемных и лопастных гидромашинах								
1. Расчет динамических процессов в объемных насосах	2							
2. Расчет динамических процессов в лопастных насосах	2							
3. Исследование динамики одностороннего пневмопривода					4			
4. Исследование динамики двухстороннего пневмопривода					4			
5. Расчет истечения газа из ресивера			2					
6. Расчет динамики одностороннего пневмопривода			2					
7. Расчет динамики двухстороннего пневмопривода			2					
8. Расчет динамических процессов в объемных и лопастных гидромашинах							26	
Всего	36		18		18		108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б., Байбаков О. В., Кирилловский Ю. Л. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для студентов вузов(Москва: Альянс).
2. Гиргидов А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки (бакалавриат и магистратура) и программам подготовки дипломированных технических специалистов(Москва: ИНФРА-М).
3. Никитин А. А. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем: учебно-методическое пособие [для напр. подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по образовательной программе «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» (уровень образования магистратура)] (Красноярск: СФУ).
4. Гринчар Н. Г. Основы пневмопривода машин: Учебное пособие(Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ)).
5. Гринчар Н. Г., Зайцева А. А. Основы гидропривода машин. Часть 1.: Учебное пособие(Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»).
6. Гринчар Н. Г., Зайцева А. А. Основы гидропривода машин. Часть 2: Учебное пособие(Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»).
7. Герц Е. В. Динамика пневматических систем машин(Москва: Машиностроение).
8. Данилов Ю. А., Кирилловский Ю. Л., Колпаков Ю. Г. Аппаратура объемных гидроприводов. Рабочие процессы и характеристики(Москва: Машиностроение).
9. Наземцев А. С. Гидравлические и пневматические системы: учеб. пособие: Ч. 1. Пневматические приводы и средства автоматизации (Москва: Форум).
10. Чмиль В. П. Теория механизмов и машин(Москва: Лань).
11. Баржанский Е. Е. Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО. Лабораторный практикум(Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office (Word, Excel, Visual Studio 2008). Универсальные математические пакеты: MathCAD, MATLAB.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru/>;
2. Общероссийский математический портал - www.mathnet.ru;
3. Материалы по математике в Единой коллекции образовательных ресурсов - http://www.math.ru;
4. Математический сервер Exponenta.Ru - www.exponenta.ru;
5. Электронная естественнонаучная библиотека - <http://bib.tiera.ru/>;

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad, MATLAB на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.