

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и
технологических машин
(ТиТМ_ФТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и
технологических машин
(ТиТМ_ФТ)**

наименование кафедры

**Сорокин Е. А., канд. техн. наук,
доцент**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИНАМИКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ
ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.01 Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем

Направление подготовки / специальность 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки 15 03 02 12 Гидравлические машины

Направленность (профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки 15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Программу
составили

к.т.н., доцент, Никитин А. А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Общенаучная подготовка студентов в области проектирования, расчетов и исследований гидро- и пневмосистем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- усвоение знаний о методах проектирования, расчетов и исследований гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;

- выработка умения активного использования полученных знаний по разработке и исследованию динамики и регулирования гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования.

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

ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
Уровень 1	- научно-техническую информацию по методам моделирования процессов в гидро- и пневмосистемах технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- отечественный опыт по методам расчета динамики и регулирования гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- зарубежный опыт по методам проектирования систем регулирования гидроприводами технологических машин и оборудования.
Уровень 1	- использовать научно-техническую информацию по методам моделирования процессов в гидро- и пневмосистемах технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- использовать отечественный опыт по методам расчета динамики и регулирования гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- использовать зарубежный опыт по методам проектирования систем регулирования гидроприводами технологических машин и оборудования.
Уровень 1	- навыками применения научно-технической информации по методам моделирования процессов в гидро- и пневмосистемах технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- навыками применения отечественного опыта по методам расчета динамики и регулирования гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- навыками применения зарубежного опыта по методам

	проектирования систем регулирования гидроприводами технологических машин и оборудования.
ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	
Уровень 1	- базовые методы исследовательской деятельности
Уровень 2	- базовые методы исследовательской деятельности
Уровень 3	- базовые методы исследовательской деятельности
Уровень 1	- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования.
Уровень 1	- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности над инновационными проектами гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности над инновационными проектами гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности над инновационными проектами гидро- и пневмосистем технологических машин и оборудования.
ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
Уровень 1	- методы расчета гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 2	- методы проектирования гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 3	- методы расчета и проектирования гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 1	- использовать методы расчета гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 2	- использовать методы проектирования гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

Уровень 3	- использовать методы расчета и проектирования гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 1	- навыками применения методов расчета гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 2	- навыками применения методов проектирования гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 3	- навыками применения методов расчета и проектирования гидро- и пневмосистем деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору.

Для успешного изучения дисциплины «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем» студентам необходимо усвоить следующие дисциплины: Высшая математика, Физика, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Механика жидкости и газа, Информационные технологии, Прикладные компьютерные программы, Математическое моделирование и численный эксперимент.

Дисциплина «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем» дает базовые знания, необходимые для изучения дисциплин: моделирование процессов в объемных машинах и гидропередачах.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=26073>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы	0,44 (16)	0,44 (16)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,81 (137)	3,81 (137)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы механики гидро- и пневмосистем	2	2	2	17	ПК-1 ПК-4
2	Динамика гидроприводов	2	4	6	40	ПК-4 ПК-5
3	Динамика управляющих устройств гидроприводов	2	2	4	40	ПК-4 ПК-5
4	Динамика пневмоприводов	2	2	4	40	ПК-4 ПК-5
Всего		8	10	16	137	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Гидравлические модели течений жидкостей. Приведение сил и масс.	2	0	0
2	2	Расчет динамики гидропривода	2	0	0
3	3	Расчет динамики управляющих устройств гидроприводов	2	0	0
4	4	Динамика пневмоприводов	2	0	0

Всего		0	0	0
-------	--	---	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Расчет сил трения при движении рабочих сред в зазорах элементов гидро- и пневмо-приводов	2	0	0
2	2	Расчета динамики гидропривода с дроссельным регулированием	2	0	0
3	2	Расчета динамики гидропривода с объемным регулированием	2	0	0
4	3	Расчет динамики электрогидроусилителя	2	0	0
5	4	Расчет динамики двухстороннего пневмопривода	2	0	0
Всего			10	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Исследование гидродинамических сил, действующих на клапан	2	0	0
2	2	Исследование динамики гидропривода с дроссельным регулированием	3	0	0
3	2	Исследование динамики гидропривода с объемным регулированием	3	0	0
4	3	Исследование динамики гидроусилителя	4	0	0
5	4	Исследование одностороннего динамики пневмопривода	4	0	0

Результат	16	0	0
-----------	----	---	---

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Гидравлика и гидропневмопривод: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 23.03.03 эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль: автомобили и автомобильное хозяйство всех форм обучения	пос. Караваево: КГСХА, 2019

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б., Байбаков О. В., Кирилловский Ю. Л.	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: учебник для студентов вузов	Москва: Альянс, 2011
Л1.2	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, 2014

Л1.3	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, 2016
Л1.4	Гринчар Н. Г.	Основы пневмопривода машин: Учебное пособие	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ), 2015
Л1.5	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», 2016
Л1.6	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», 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Герц Е. В.	Динамика пневматических систем машин	Москва: Машиностроение, 1985
Л2.2	Данилов Ю. А., Кирилловский Ю. Л., Колпаков Ю. Г.	Аппаратура объемных гидроприводов. Рабочие процессы и характеристики	Москва: Машиностроение, 1990
Л2.3	Наземцев А. С.	Гидравлические и пневматические системы: учеб. пособие: Ч. 1. Пневматические приводы и средства автоматизации	Москва: Форум, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Баржанский Е. Е.	Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО. Лабораторный практикум	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2013
Л3.2		Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Гидравлика и гидропневмопривод: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 23.03.03 эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль: автомобили и автомобильное хозяйство всех форм обучения	пос. Каравеево: КГСХА, 2019

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru/
Э2	Общероссийский математический портал	www.mathnet.ru
Э3	Материалы по математике в Единой коллекции образовательных ресурсов	http://www.math.ru
Э4	Математический сервер Exponenta.Ru	www.exponenta.ru
Э5	Электронная естественнонаучная библиотека	http://bib.tiera.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Видами самостоятельной работы студентов является изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям. Самостоятельная работа студентов происходит в течение всего курса и контролируется непосредственно на занятиях. Студентам даются методические указания, в которых содержится информация о теме, рассматриваемых вопросах, форме проведения занятия.

Для успешного освоения дисциплины обучающему необходимо изучить теоретический блок дисциплины, выполнить и защитить лабораторные работы.

Лабораторные занятия проводятся исходя из принципа активной, творческой позиции студентов. Роль преподавателя – постановка задач, координация и поддержка деятельности студентов, оценивание результатов работы.

Преподаватель может оценить текущую успеваемость студентов посредством проверки знаний при защите лабораторных работ и на практических занятиях.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

10 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.