

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
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ГИДРОПРИВОДАМИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
ОБОРУДОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 Системы управления гидроприводами
технологических машин и оборудования

Направление подготовки / 15.03.02 Технологические машины и
специальность 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 систем управления гидроприводами технологических машин и оборудования

1.2 Задачи изучения дисциплины

- усвоение знаний о методах проектирования, расчетов и исследований систем управления гидроприводами технологических машин и оборудования;

- выработка умения активного использования полученных знаний по разработке и исследованию систем управления гидроприводами 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 управления техническими системами;
Уровень 2	- отечественный опыт по методам расчета систем управления техническими системами;
Уровень 3	- зарубежный опыт по методам проектирования систем управления техническими системами.
Уровень 1	- использовать научно-техническую информацию по методам моделирования процессов в системах управления технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- использовать отечественный опыт расчета систем управления технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- использовать зарубежный опыт проектирования систем управления технологических машин и оборудования.
Уровень 1	- навыками применения научно-технической информации по методам моделирования процессов в в системах управления технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- навыками применения отечественного опыта расчета систем управления технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- навыками применения зарубежного опыта проектирования систем управления 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 систем управления технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования.
Уровень 1	- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;
Уровень 2	- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;
Уровень 3	- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления 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 деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 2	- методы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 3	- методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 1	- использовать методы расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 2	- использовать методы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
Уровень 3	- использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств

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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления гидроприводами технологических машин и оборудования» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору.

Гидравлика

Гидропривод технологических машин и оборудования

Технические расчеты гидравлических систем

Механика жидкости и газа

Теоретическая механика

Теория машин и механизмов

Физика

Для успешного изучения дисциплины «Системы управления гидроприводами технологических машин и оборудования» 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 «Системы управления гидроприводами технологических машин и оборудования» дает базовые знания, необходимые для изучения дисциплин: основы проектирования, моделирование процессов в объемных машинах и гидропередачах, динамика и регулирование гидро- и пневмосистем, расчет и проектирование динамических процессов.

Гидравлический привод и средства автоматики

Управление техническими системами

Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем

Лопастные гидромашины и гидродинамические передачи

Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и

пневмоприводов

Объемные гидромашины и гидropередачи

Основы проектирования

Подготовка и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

Эксплуатация и ремонт гидро- и пневмоприводов

1.5 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)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	0,61 (22)	0,61 (22)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,17 (6)	0,17 (6)
практикумы		
лабораторные работы	0,28 (10)	0,28 (10)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	5,14 (185)	5,14 (185)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
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	Общие сведения о системах автоматизации производственных процессов	0	0	0	8	ПК-1 ПК-4
2	Структура гидроприводов и гидравлических систем управления	2	0	0	17	ПК-1 ПК-4
3	Управление усилием рабочего органа	2	0	4	32	ПК-1 ПК-4 ПК-5
4	Управление перемещением исполнительного механизма	0	2	2	36	ПК-1 ПК-4
5	Управление скоростью перемещения исполнительного механизма	2	2	4	20	ПК-1 ПК-4 ПК-5
6	Гидравлические и электрогидравлические следящие приводы	0	0	0	36	ПК-1 ПК-4
7	Комплектующие узлы программных и следящих приводов	0	2	0	36	ПК-1 ПК-4 ПК-5

Всего	6	6	10	185	
-------	---	---	----	-----	--

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	2	Основные понятия и определения. Классификация. Энергообеспечивающая часть. Исполнительная часть гидропривода. Управляющая часть. Коммуникационная часть.	2	0	0
2	3	Клапаны давления. Редукционные клапаны. Комбинированные аппараты. Регуляторы давления, клапаны усилия зажима. Классификация. Клапаны прямого и непрямого действия. Примеры применения клапанов в системах гидроавтоматики. Конструктивные особенности клапанов стыкового, вставного и модульного исполнения. Управление клапанами. Клапаны с пропорциональным и цифровым управлением.	2	0	0

3	5	Машинное регулирование скорости гидропривода. Основные схемы гидроприводов с машинным регулированием. Дроссельное регулирование скорости гидропривода. Основные схемы гидроприводов с дроссельным регулированием. Статические и энергетические характеристики гидроприводов с дроссельным регулированием скорости.	2	0	0
Всего			6	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	4	Исследование статических характеристик золотникового дросселирующего распределителя	2	0	0
2	5	Определение характеристик гидропривода с объемным регулированием	2	0	0
3	7	Определение характеристик золотникового гидрораспределителя	2	0	0
Всего			6	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	3	Исследование напорных клапанов прямого и непрямого действия	2	0	0
2	3	Исследование регуляторов давления	2	0	0
3	4	Изучение конструкций направляющих гидроаппаратов (гидрораспределителей, обратных клапанов и гидрозамков)	2	0	0
4	5	Испытания гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием	2	0	0
5	5	Изучение конструкции следящего привода вращательного и поступательного движения	2	0	0
Всего			10	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пожаркова И. Н., Чубарь А. В.	Теория автоматического управления: учеб. метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», 220100.62 «Системный анализ и управление»]	Красноярск: СФУ, 2012

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, гидромашины и гидроприводы: учебник для студентов вузов	Москва: Альянс, 2011
Л1.2	Нагорный В. С.	Средства автоматики гидро- и пневмосистем: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование"	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.3	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
Л1.4	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	Свешников В. К.	Станочные гидроприводы: справочник	Москва: Машиностроение, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пожаркова И. Н., Чубарь А. В.	Теория автоматического управления: учеб. метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», 220100.62 «Системный анализ и управление»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Смольников А. П.	Теория автоматического управления: лабораторный практикум [для студентов напр. 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 140605.65 «Электротехнологические установки и системы», 140101.65 «Тепловые электрические станции»]	Красноярск: СФУ, 2013

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, выполнение курсовой работы. 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, выполнить и защитить курсовую работу.

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 курсовой работы.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	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.