

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

Б1.О.03.13 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА (В
Т.Ч. ТБ)

Гидравлика и гидропневмопривод

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

старший преподаватель, Мандраков Е.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Гидравлика и гидропневмопривод" является формирование у студента знаний в области основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов, законов взаимодействия последних с погруженными в них или обтекаемыми ими твердыми телами, а также в приобретении умений и навыков практического применения перечисленных теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач, а также приобретение знаний и практических навыков, необходимых при работе с системами гидропневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Дисциплина является частью теоретической и практической базы необходимой для работы с современными системами гидропневмоприводов для автоматизации производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является изучение наиболее важных свойств жидких и газообразных сред, теоретических основ гидростатики и гидродинамики идеальных и реальных жидкостей, а также научить обучающегося использовать полученные знания для решения практических задач в области работы с современными системами гидропневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

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
ОПК-11: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	
ОПК-11.3: Способен решать задачи разработки проектов автоматизации и роботизации	знать способы решать задачи разработки проектов автоматизации и роботизации уметь решать задачи разработки проектов автоматизации и роботизации владеть способами решать задачи разработки проектов автоматизации и роботизации

ОПК-11.5: Способен применять современные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	<p>знать современные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p>уметь применять современные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p>владеть современными методами расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>
	проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	
ОПК-9.1: Проводит оценку технического состояния нового технологического оборудования	<p>знать способы проводить оценку технического состояния нового технологического оборудования</p> <p>уметь проводить оценку технического состояния нового технологического оборудования</p> <p>владеть способами проводить оценку технического состояния нового технологического оборудования</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24702>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. 1. Основные сведения о жидкостях и газах и их основные физические свойства											
		1. Основные понятия и определения гидравлики		0,5							
		2. Основные физические свойства жидкостей и газов.		0,5							
		3. Самостоятельное изучение теоретического материала							2		
2. 2. Гидростатика											
		1. Гидростатическое давление и его свойства.		0,5							
		2. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости, приведенное уравнение Эйлера		1							
		3. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.		1							
		4. Понятие об абсолютном, избыточном давлении и вакууме. Приборы для измерения давления.		0,5							
		5. Сила давления на плоскую стенку. Эпюры гидростатического давления на плоские поверхности. Сила давления на криволинейную стенку.		1							
		6. Закон Архимеда. Плавание тел.		0,5							

7. Относительный покой жидкости. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Равномерное вращение сосуда с жидкостью.	0,5							
8. Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля					3			
9. Самостоятельное изучение теоретического материала							17	
3. 3. Гидродинамика								
1. Два метода изучения движения жидкости. Виды движения жидкости. Элементарная струйка жидкости и её свойства. Основные гидродинамические понятия.	1							
2. Уравнения движения идеальной жидкости в дифференциальной форме, уравнение Эйлера в развёрнутом виде.	1							
3. Уравнение постоянства расхода для элементарной струйки и потока жидкости	0,5							
4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли. Диаграмма Бернулли. Пьезометрический и гидравлический уклон. Практическое применение уравнения Бернулли.	1							
5. Режимы движения жидкости, число Рейнольдса. Потери напора. Потери напора по длине. Местные потери напора.	1							
6. Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Истечение жидкости из насадок.	1							
7. Гидравлический удар. Кавитация	0,5							

8. Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли при установившемся неравномерном движении жидкости в напорном трубопроводе					3			
9. Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса					3			
10. Изучение гидравлических сопротивлений напорного трубопровода с определением коэффициентов гидравлического трения по длине и местных сопротивлений					4			
11. Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу					4			
12. Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе					3			
13. Самостоятельное изучение теоретического материала							17	
4. Гидропневмопривод								
1. Общие сведения об объемных гидроприводах	0,5							
2. Рабочие среды объемных гидро- и пневмоприводов и рекомендации по их выбору	0,5							
3. Оборудование объемных гидроприводов	0,5							
4. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура	1							
5. Трубопроводы, рукава и присоединительная арматура	0,5							
6. Регулирование скорости движения выходного звена гидравлических и пневматических исполнительных двигателей	1							

7. Гидравлические следящие приводы и их элементы	0,5							
8. Вспомогательное оборудование объемных гидроприводов	0,5							
9. Проектирование и расчет основных параметров гидроприводов	1							
10. Изучение принципиальных схем и конструкций насосов. Испытания насосов.					4			
11. Изучение конструкций гидроцилиндров и поворотных гидродвигателей					4			
12. Изучение схем и конструкций направляющей и регулирующей гидроаппаратуры					4			
13. Определение объемного КПД гидропривода на стенде.					4			
14. Самостоятельное изучение теоретического материала							18	
Всего	18				36		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Артемьева Т. В., Лысенко Т. М., Румянцева А. Н., Стесин С. П., Стесин С. П. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие для вузов(Москва: Академия).
2. 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).
3. Кудинов В. А., Карташов Э. М. Гидравлика: учебное пособие(Москва: АБРИС).
4. Ухин Б. В. Гидравлика: учебное пособие(М.: ИНФРА-М).
5. Лепешкин А. В., Шейпак А. А., Михайлин А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Сазанов И. И., Схиртладзе А. Г., Иванов В. И. Гидравлика: Учебник (Москва: ООО "КУРС").
7. Иванов В.Г., Караваев А.М., Вихорева М. И. Гидравлика и гидравлические машины: Метод. указ. по лаб. работам №1-7 для студентов всех спец.(Красноярск: КрПИ).
8. Каверзин С. В., Сорокин Е.А. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели: метод. указ.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Каверзина А. С., Щеглов Е. М., Пилюгаев И. Н. Насосы: метод. указ. по лаб. работам для студентов спец. 150802.65, 190204.65, 190205.65, 130602.65(Красноярск: ИПК СФУ).
10. Каверзина А. С. Гидравлика: учебно-методическое пособие для лабораторных работ(Красноярск: СФУ).
11. Каверзин С.В., Мельников В.Г., Никитин А.А. Направляющая и регулирующая аппаратура: методические указания по лабораторным работам для студентов специальности 121100(Красноярск: КГТУ).

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. Учащимся предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.

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

1. Свободный доступ учащихся к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (<http://lib.sfu-kras.ru/>); ресурсам Виртуальных читальных залов (<http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php>); к УМКД (<http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php>); к видеолекциям и учебным фильмам университета (<http://tube.sfu-kras.ru/>); к учебно-методическим материалам институтов.

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)

Универсальный гидравлический стенд ТМЖ-2М для выполнения лабораторных работ находится в аудитории Д-107.

Проектор с переносным экраном и ноутбук с установленной Виртуальной лабораторией гидромеханики, гидравлических машин и гидроприводов.