Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы гидравлических и пневматических систем

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Квалификация выпускника
Техник-мехатроник - специалист по мобильной робототехнике

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:03:34 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение основных способов и принципов выполнения работ по сборке гидравлических и пневматических систем;
– закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
– ознакомление с элементами гидравлических и пневматических систем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем;
– Технология программирования мехатронных систем;
– Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем;
– Электротехника и основы электроники;
– Электрические машины и электроприводы.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Разработка и моделирование мехатронных систем;
– Оптимизация работы мехатронных систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 1.4.: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 2.3.: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.1.: Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

– ПК 5.2.: Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.3.: Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.5.: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1. ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.5.	Готовить инструмент и оборудование к монтажу; Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса Производить ремонт и замену составных частей мехатронной системы	Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов Технологическую последовательность разборки, ремонта и

		сборки узлов и механизмов мехатронных систем. Выбор соответствующего аппаратно-го обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу Функциональное назначение всех элементов мобильного робота

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***118***	*118*
Лекции, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической	***0***	*0*

подготовки		
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***21***	*21*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Элементы гидравлических систем;

Тема 1.1 Основные понятия гидравлики (Основные понятия и свойства жидкости. Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов. Элементы гидравлики. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики. Основные понятия гидродинамики. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.);

Тема 1.2 Гидравлический привод (Общие сведения о гидроприводе. Назначение и классификация гидроприводов. Насосы и гидродвигатели гидропривода. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Поршневые и радиально-поршневые насосы и

гидромоторы. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов. Гидравлические клапаны. Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем.);

Раздел 2 Элементы пневматических систем;

Тема 2.1 Основные понятия пневматики (Основные законы идеальных газов. Основное уравнение термодинамики. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Первый и второй законы термодинамики.Процессы сжатия и расширения газа. Газовые смеси. Термодинамические процессы рабочих тел (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный, политропный));

Тема 2.2 Пневматический привод (Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура. Составление и чтение пневматических схем. Элементы пневмопривода. Система подготовки сжатого воздуха. Пневматические цилиндры. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Элементы гидравлических систем		
Тема 1.1.	Основные понятия гидравлики	8	
Тема 1.2.	Гидравлический привод	12	
Раздел 2.	Элементы пневматических систем		
Тема 2.1.	Основные понятия пневматики	8	
Тема 2.2.	Пневматический привод	8	
Итого:		**36**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчет элементов системы гидропривода и построение системы гидропривода.	27	
Раздел 2.	Расчет элементов системы пневмопривода и построение системы	27	

	пневмопривода.		
Итого:		**54**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Подготовка реферата; 3. Прохождение тестирования.	11	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**28**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-534-13670-8. – URL: https://urait.ru/bcode/518848 (дата обращения: 08.06.2023);

2 Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — ISBN 978-5-534-10336-6. – URL: https://urait.ru/bcode/517721 (дата обращения: 08.06.2023);

3 Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 264 с. — ISBN 978-5-534-09114-4. – URL: https://urait.ru/bcode/514741 (дата обращения: 08.06.2023);

4 Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — ISBN 978-5-534-07761-2. – URL: https://urait.ru/bcode/511584 (дата обращения: 08.06.2023).

б) дополнительная литература:

1 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 421 с. – ISBN 978-5-534-10368-7. – URL: https://urait.ru/bcode/517773 (дата обращения: 08.06.2023);

2 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 382 с. – ISBN 978-5-534-10366-3. – URL: https://urait.ru/bcode/517772 (дата обращения: 08.06.2023);

3 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для спо / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 170 с. – ISBN 978-5-534-13082-9. – URL: https://urait.ru/bcode/518628 (дата обращения: 08.06.2023);

4 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для спо / В. Ш. Берика-швили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 242 с. – ISBN 978-5-534-06256-4. – URL: https://urait.ru/bcode/515401 (дата обращения: 08.06.2023).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской?
Для проведения практических занятий предусмотрена лаборатория «Пневматики и гидравлики» оснащённая: посадочные места по количеству обучающихся; доска для письма; рабочее место преподавателя; дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики; дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики; лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся), интерактивные электронные средства обучения, Персональный компьютер или ноутбук.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических систем»

по направлению подготовки (специальности)
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение основных способов и принципов выполнения работ по сборке гидравлических и пневматических систем;
– закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
– ознакомление с элементами гидравлических и пневматических систем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем;
– Технология программирования мехатронных систем;
– Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем;
– Электротехника и основы электроники;
– Электрические машины и электроприводы.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Разработка и моделирование мехатронных систем;
– Оптимизация работы мехатронных систем.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 1.4.: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 2.3.: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.1.: Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

– ПК 5.2.: Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.3.: Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.5.: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ПК 1.1. ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.5.	Готовить инструмент и оборудование к монтажу; Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса Производить ремонт и замену составных частей	Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем Технологии анализа функционирования датчиков физических величин,

	мехатронной системы	дискретных и аналоговых сигналов Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем. Выбор соответствующего аппаратно-го обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу Функциональное назначение всех элементов мобильного робота

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***118***	*118*
Лекции, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***21***	*21*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Элементы гидравлических систем;

Тема 1.1 Основные понятия гидравлики (Основные понятия и свойства жидкости. Физические и теплофизические свойства жидкостей. Рабочие жидкости гидравлических приводов. Элементы гидравлики. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики. Основные понятия гидродинамики. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.);

Тема 1.2 Гидравлический привод (Общие сведения о гидроприводе. Назначение и классификация гидроприводов. Насосы и гидродвигатели гидропривода. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные

принципы подбора насосов. Гидравлические клапаны. Гидролинии и соединения для них, уплотнители. Вспомогательные устройства. Распределительные и регулирующие устройства. Составление гидравлических схем.);

Раздел 2 Элементы пневматических систем;

Тема 2.1 Основные понятия пневматики (Основные законы идеальных газов. Основное уравнение термодинамики. Уравнения Менделеева-Клапейрона. Первый и второй законы термодинамики.Процессы сжатия и расширения газа. Газовые смеси. Термодинамические процессы рабочих тел (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный, политропный));

Тема 2.2 Пневматический привод (Назначение пневмопривода и его принцип работы. Регулирующая аппаратура. Составление и чтение пневматических схем. Элементы пневмопривода. Система подготовки сжатого воздуха. Пневматические цилиндры. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы.).

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).