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

Разработка и моделирование мехатронных 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 00:49:27 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в управляемых с помощью микрокомпьютеров электромеханических системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основ построения мехатронных систем, в которых обязательно наличие трех составных частей - механической (точнее электромеханической), электронной и компьютерной, связанных энергетическими и информационными потоками.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника и основы электроники;
– Техническая механика;
– Математика;
– Информатика.

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

– Оптимизация работы мехатронных систем;
– Проектирование и моделирование мобильных робототехнических комплексов;
– Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа;
– Мехатроника.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

– ПК 3.2.: Моделировать работу простых мехатронных систем.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 3.1. ПК 3.2.	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам	правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; типовые модели мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	в разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем; оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем

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***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***228***	*76*	*152*
Лекции, *академ. час.*	***46***	*10*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***98***	*44*	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***77***	*22*	*55*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Разработка мехатронных систем;

Тема 1.1 Проектирование автоматизированных систем;

Тема 1.2 Логические операции в пневмоавтоматике;

Тема 1.3 Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики;

Тема 1.4 Проектирование электропневматической системы управления;

Тема 1.5 Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления;

Раздел 2 Моделирование мехатронных систем;

Тема 2.1 Моделирование пневматических устройств;

Тема 2.2 Моделирование аналоговых устройств;

Тема 2.3 Моделирование логических устройств;

Тема 2.4 Моделирование мехатронных систем на основе структурных схем.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Разработка мехатронных систем		
Тема 1.1.	Проектирование автоматизированных систем	4	
Тема 1.2.	Логические операции в пневмоавтоматике	6	
Тема 1.3.	Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики	6	
Тема 1.4.	Проектирование электропневматической системы управления	6	
Тема 1.5.	Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления	4	
Раздел 2.	Моделирование мехатронных систем		
Тема 2.1.	Моделирование пневматических устройств	6	
Тема 2.2.	Моделирование аналоговых устройств	4	
Тема 2.3.	Моделирование логических устройств	4	
Тема 2.4.	Моделирование мехатронных систем на основе структурных схем	6	
Итого:		**46**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Разработка мехатронных систем		
Тема 1.1.	Проектирование автоматизированных систем	4	
Тема 1.2.	Логические операции в пневмоавтоматике	8	
Тема 1.3.	Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики	12	
Тема 1.4.	Проектирование электропневматической системы управления	12	
Тема 1.5.	Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления	14	
Раздел 2.	Моделирование мехатронных систем		
Тема 2.1.	Моделирование пневматических устройств	12	
Тема 2.2.	Моделирование аналоговых устройств	12	
Тема 2.3.	Моделирование логических устройств	12	
Тема 2.4.	Моделирование мехатронных систем на основе структурных схем	12	
Итого:		**98**	**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. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 1.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 1.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 1.5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала;		

	2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 2.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	9	
Тема 2.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 2.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	6	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**84**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для спо / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 4-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 295 с. – ISBN 978-5-534-10676-3. – URL: https://urait.ru/bcode/477510 (дата обращения: 10.05.2023);

2 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для спо / А.С. Серебряков, Д.А. Семенов, Е.А. Чернов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-534-15853-3. – URL: https://urait.ru/bcode/509881 (дата обращения: 10.05.2023);

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: 10.05.2023);

4 Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — ISBN 978-5-534-14143-6. – URL: https://urait.ru/bcode/517985 (дата обращения: 10.05.2023).

б) дополнительная литература:

1 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для спо / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2023. – 103 с. – ISBN 978-5-534-10717-3. – URL: https://urait.ru/bcode/518039 (дата обращения: 10.05.2023);

2 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для спо / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов. – Москва : Юрайт, 2023. – 95 с. – ISBN 978-5-534-10715-9. – URL: https://urait.ru/bcode/518037 (дата обращения: 10.05.2023);

3 Тихонов, А. И. Датчики и измерительная техника в электроэнергетике : учебное пособие для спо / А.И. Тихонов, С.В. Бирюков, А.А. Соловьев. – Москва : Юрайт, 2023. – 267 с. – ISBN 978-5-534-15390-3. – URL: https://urait.ru/bcode/520421 (дата обращения: 10.05.2023);

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:

– Mathcad;
– 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.

Указать наименование кабинета, мастерской и лаборатории для проведения лекций, практических и лабораторных работ, курсовых проектов и работ (с перечислением необходимого оборудования).

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):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с изменением учебного плана. Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Разработка и моделирование мехатронных 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:

– формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в управляемых с помощью микрокомпьютеров электромеханических системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основ построения мехатронных систем, в которых обязательно наличие трех составных частей - механической (точнее электромеханической), электронной и компьютерной, связанных энергетическими и информационными потоками.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника и основы электроники;
– Техническая механика;
– Математика;
– Информатика.

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

– Оптимизация работы мехатронных систем;
– Проектирование и моделирование мобильных робототехнических комплексов;
– Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа;
– Мехатроника.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

– ПК 3.2.: Моделировать работу простых мехатронных систем.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 3.1. ПК 3.2.	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам	правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; типовые модели мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных	в разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем; оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем

		систем	

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***228***	*76*	*152*
Лекции, *академ. час.*	***46***	*10*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***98***	*44*	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***77***	*22*	*55*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Разработка мехатронных систем;

Тема 1.1 Проектирование автоматизированных систем;

Тема 1.2 Логические операции в пневмоавтоматике;

Тема 1.3 Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики;

Тема 1.4 Проектирование электропневматической системы управления;

Тема 1.5 Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления;

Раздел 2 Моделирование мехатронных систем;

Тема 2.1 Моделирование пневматических устройств;

Тема 2.2 Моделирование аналоговых устройств;

Тема 2.3 Моделирование логических устройств;

Тема 2.4 Моделирование мехатронных систем на основе структурных схем.

6 Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).