

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

Программирование мехатронных систем

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

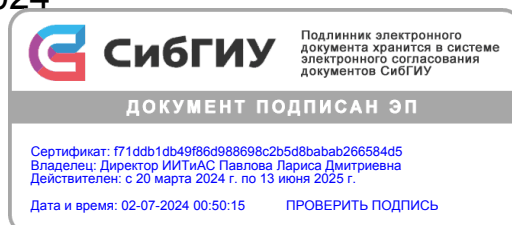
Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



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 программированию мехатронных систем;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- освоение основных способов и принципов программирования и управления мехатронными системами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы вычислительной техники.

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

- Монтаж мехатронных систем;
- Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем;
- Программирование робототехнических систем.

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 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

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

Профессиональные компетенции

– ПК 1.4.: Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.5.: Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.6.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.7.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).

– ПК 1.8.: Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.

– ПК 1.9.: Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем.

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

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь
------------	-------	-------	-------

			практический опыт
<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.</p>	<p>Распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия; Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Определять задачи поиска информации; Определять необходимые источники информации; Планировать процесс поиска; Структурировать получаемую информацию; Выделять наиболее значимое в перечне информации;</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах; Структура плана для решения задач; Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Приёмы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации. Содержание актуальной нормативно-правовой документации; Современная научная и профессиональная терминология; Возможные траектории профессионального развития и самообразования. Особенности</p>	<p>Оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем; производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мехатронных систем. Разработка алгоритмов управления мехатронных систем; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области разделения движений, основными алгоритмами математической формализации мехатронных явлений; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.</p>

	<p>Оценивать практическую значимость результатов поиска; Оформлять результаты поиска. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Выстраивать траектории профессионального и личностного развития. Излагать свои мысли на государственном языке; Оформлять документы. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение. Понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); Понимать тексты на базовые профессиональные темы; Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Строить простые высказывания о</p>	<p>социального и культурного контекста; Правила оформления документов. Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; Особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. Современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мехатронных систем; методов построения современных мехатронных систем; определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые</p>	
--	---	---	--

	себе и о своей профессиональной деятельности; Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. Синтезировать динамическую модель мехатронных систем; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мехатронных систем.	для обеспечения функционирования робота; установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи.	
--	--	---	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО	<i>экзамен</i>	<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	182	94	88
Лекции, <i>академ. час.</i>	30	16	14
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме	0	0	0

практической подготовки			
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	106	64	42
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>	18	0	18
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	1	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	14	7	7
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	12	6	6
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Обзор программного обеспечения.;

Тема 1.1 Аппаратное и программное обеспечение систем управления (Аппаратное и программное обеспечение систем управления; управление в реальном времени. Особенности структур аппаратных средств системы компьютерного управления. Однопроцессорные и многопроцессорные системы управления. Структуры систем с централизованным и децентрализованным управлением. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Таймеры, прерывания и управление в реальном времени. Связь дискретных и непрерывных компонентов системы);

Тема 1.2 Требования к системам управления мехатронных систем (Понятие о системах управления мехатронных систем. Основные свойства и преимущества систем компьютерного управления. Назначение, классификация, основные особенности и структура цифровой системы управления движением механических объектов. Основные понятия и определения. Требования к системам управления

мехатронных систем. Ведущая роль управляющей ЭВМ в реализации цифрового управления мехатронных систем. Влияние иерархической структуры робототехническими системы на структуру ее программного и аппаратного обеспечения.);

Раздел 2 Проектирование мехатронных систем;

Тема 2.1 Квантование сигналов по времени и уровню (Уровни систем автоматизированного управления. Изучению процессов преобразования непрерывных сигналов в дискретные формы);

Тема 2.2 Программирование и интеграция программного обеспечения (Методы и инструменты программирования и интеграции программного обеспечения в мехатронные системы);

Раздел 3 Реализация основных типовых функций управления мехатронной системой;

Тема 3.1 Типовые функции мехатронных систем (Определение типа детали. Определение цвета детали. РАбота с таймерами и счетчиками);

Тема 3.2 Сенсоры и системы управления (Типы сенсоров, используемых в мехатронике, и способы их интеграции в системах управления.);

Раздел 4 Архитектура промышленных контроллеров.;

Тема 4.1 Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 (Понятия о языках программирования стандарта МЭК 61131-3. Язык LD, FBD, SFC, ST);

Тема 4.2 Формы и методы задания программных движений (Формы и методы задания программных движений; интерполяция траекторий при контурном управлении. Особенности формирования задающих воздействий для управления однокоординатными и многокоординатными системами).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Аппаратное и программное обеспечение систем управления	4	
Раздел 1; Тема 1.2.	Требования к системам управления мехатронных систем.	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Квантование сигналов по времени и уровню	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Программирование и интеграция программного обеспечения	4	
Раздел 3; Тема 3.1.	Типовые функции мехатронных систем	2	

Раздел 3; Тема 3.2.	Сенсоры и системы управления	4	
Раздел 4; Тема 4.1.	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	4	
Раздел 4; Тема 4.2.	Формы и методы задания программных движений	4	
Итого:		30	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	Разработка структуры цифровой системы управления мехатронной установки.	32	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	Математическое описание цифровой системы управления мехатронной установки.	32	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	Разработка алгоритмов и программирование системы управления мехатронной установки.	20	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	Проектирование системы автоматического управления	22	
Итого:		106	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3; Раздел 4.	Создание системы автоматического управления мехатронным устройством (по вариантам).	18	

Итого:	18	0
---------------	-----------	----------

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	3	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	18	0
	<i>Консультации (5 семестр)</i>	6	
	<i>Консультации (6 семестр)</i>	6	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (5 семестр)</i>	6	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (6 семестр)</i>	6	
Итого:		46	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 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. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/514741> (дата обращения: 30.04.2024);

2 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. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/511584> (дата обращения: 30.04.2024);

3 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/518628> (дата обращения: 30.04.2024);

4 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/515401> (дата обращения: 30.04.2024).

б) дополнительная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-534-04676-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/511738> (дата обращения: 30.04.2024);

2 Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для СПО / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 105 с. — ISBN 978-5-534-10493-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/517711> (дата обращения: 30.04.2024);

3 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: 30.04.2024);

4 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: 30.04.2024).

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

5 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>;

6 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>;

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

8 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;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Scilab;
- Р7-Офис;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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 «Программируемых логических контроллеров» оснащённая учебной мебелью, оборудована учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, наглядными пособиями, учебными стендами на базе контроллеров, персональными компьютерами.

Лаборатория мобильной робототехники оснащена учебной мебелью, оборудована учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, наглядными пособиями, лабораторными мобильными робототехническими комплексами для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники, персональными компьютерами, наборами инструментов. Мастерская «Электромонтажная» оборудована рабочими местами, с приточно вытяжной вентиляцией, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами, паяльными станциями с феном, комплектом монтажных и демонтажных инструментов, наборами электрорадиокомпонентов, стереоувеличителями с увеличением от 10 до 30 крат, средствами индивидуальной и анти-статической защиты, осветительными приборами и набором расходных материалов на каждое рабочее место.

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 робототехника (по отраслям)».

Составитель(и):

доцент Модзелевский Дмитрий Евгеньевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники);
преподаватель Костылев Семён Юрьевич (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 «Программирование мехатронных систем»

**по направлению подготовки (специальности)
15.02.10 «Мехатроника и 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 робототехника (по отраслям)».

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение основных способов и принципов выполнения работ по программированию мехатронных систем;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- освоение основных способов и принципов программирования и управления мехатронными системами.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы вычислительной техники.

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

- Монтаж мехатронных систем;
- Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем;
- Программирование робототехнических систем.

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 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

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

Профессиональные компетенции

– ПК 1.4.: Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.5.: Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.6.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.7.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).

– ПК 1.8.: Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.

– ПК 1.9.: Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем.

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

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
<p>ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.</p>	<p>Распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия; Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). Определять задачи поиска информации; Определять необходимые источники информации;</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах; Структура плана для решения задач; Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Приёмы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации. Содержание актуальной нормативно-правовой документации; Современная научная</p>	<p>Оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем; производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мехатронных систем. Разработка алгоритмов управления мехатронных систем; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области разделения движений, основными алгоритмами математической формализации мехатронных явлений; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения</p>

	<p>Планировать процесс поиска; Структурировать получаемую информацию; Выделять наиболее значимое в перечне информации; Оценивать практическую значимость результатов поиска; Оформлять результаты поиска. Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Выстраивать траектории профессионального и личностного развития. Излагать свои мысли на государственном языке; Оформлять документы. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение. Понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); Понимать тексты на базовые профессиональные</p>	<p>и профессиональная терминология; Возможные траектории профессионального развития и самообразования. Особенности социального и культурного контекста; Правила оформления документов. Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; Особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. Современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мехатронных систем; методов построения современных</p>	<p>математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.</p>
--	--	---	--

	<p>темы; Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. Синтезировать динамическую модель мехатронных систем; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мехатронных систем.</p>	<p>мехатронных систем; определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые для обеспечения функционирования робота; установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи.</p>	
--	---	---	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО	<i>экзамен</i>	<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	182	94	88
Лекции, <i>академ. час.</i>	30	16	14
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	106	64	42
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>	18	0	18
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	1	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	14	7	7
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	12	6	6
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Обзор программного обеспечения.;

Тема 1.1 Аппаратное и программное обеспечение систем управления (Аппаратное и программное обеспечение систем управления; управление в реальном времени. Особенности структур аппаратных средств системы компьютерного управления. Однопроцессорные и многопроцессорные системы управления. Структуры систем с централизованным и децентрализованным управлением. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Таймеры, прерывания и управление в реальном времени. Связь дискретных и непрерывных компонентов системы);

Тема 1.2 Требования к системам управления мехатронных систем (Понятие о системах управления мехатронных систем. Основные свойства и преимущества систем компьютерного управления. Назначение, классификация, основные особенности и структура цифровой системы управления движением механических объектов. Основные понятия и определения. Требования к системам управления мехатронных систем. Ведущая роль управляющей ЭВМ в реализации цифрового управления мехатронных систем. Влияние иерархической

структуры робототехническими системы на структуру ее программного и аппаратного обеспечения.);

Раздел 2 Проектирование мехатронных систем;

Тема 2.1 Квантование сигналов по времени и уровню (Уровни систем автоматизированного управления. Изучению процессов преобразования непрерывных сигналов в дискретные формы);

Тема 2.2 Программирование и интеграция программного обеспечения (Методы и инструменты программирования и интеграции программного обеспечения в мехатронные системы);

Раздел 3 Реализация основных типовых функций управления мехатронной системой;

Тема 3.1 Типовые функции мехатронных систем (Определение типа детали. Определение цвета детали. РАбота с таймерами и счетчиками);

Тема 3.2 Сенсоры и системы управления (Типы сенсоров, используемых в мехатронике, и способы их интеграции в системах управления.);

Раздел 4 Архитектура промышленных контроллеров.;

Тема 4.1 Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 (Понятия о языках программирования стандарта МЭК 61131-3. Язык LD, FBD, SFC, ST);

Тема 4.2 Формы и методы задания программных движений (Формы и методы задания программных движений; интерполяция траекторий при контурном управлении. Особенности формирования задающих воздействий для управления однокоординатными и многокоординатными системами).

6 Составитель(и):

доцент Модзелевский Дмитрий Евгеньевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники);

преподаватель Костылев Семён Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).