

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

Обслуживание робототехнических систем

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

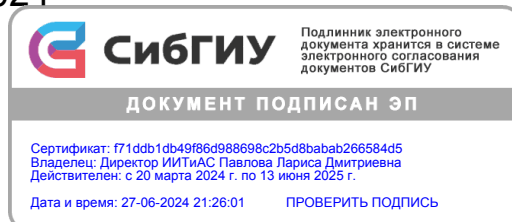
Квалификация выпускника  
Специалист по мехатронике и робототехнике

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:

- Изучение основных методов обслуживания робототехнических систем и их компонентов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение познаний об основных показателях надёжности и законах распределения отказов; об испытаниях на надёжность и расчёте и прогнозировании показателей надёжности; о сборе и подготовке к обработке данных о надёжности и мероприятиях по технико-экономической эффективности повышения надёжности;;
- овладение способностями прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также, создавать современную технику.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Электротехника;
- Элементы гидравлических и пневматических систем;
- Информатика;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Учебная практика.

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

- Монтаж робототехнических систем;
- Программирование робототехнических систем;
- Мехатроника;
- Производственная практика;
- Производственная практика.

## **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 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции**

- ПК 3.1.: Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.
- ПК 3.2.: Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.
- ПК 3.3.: Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.
- ПК 3.6.: Выполнять пуск и наладку средств роботизации.
- ПК 3.7.: Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.
- ПК 3.8.: Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

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 09. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.6. ПК 3.7. ПК 3.8.</p>	<p>интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом; умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота; использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса; установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе</p>	<p>основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; основных методов проектирования мобильных роботов; принципы построение электрических схем; разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приёмы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции; изготовление структурных и</p>	<p>проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота; выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов; производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение</p>

	<p>данных, поступающих с датчиков; устранение наиболее распространённых проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков; производить ремонт и замену составных частей мобильного робота; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или 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; составлять план действия, определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p>	<p>механические элементы, необходимых для дополнительной конструкции; монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу; интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших</p>	<p>этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной</p>
--	---	---	---

	<p>(самостоятельно или с помощью наставника); определять необходимые источники информации структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска определять актуальность нормативно правовой документации в профессиональной деятельности выстраивать траектории профессионального и личностного развития организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. излагать свои мысли на государственном языке применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение понимать общий смысл чётко произнесённых</p>	<p>практических приложениях; определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике; функциональное назначение всех элементов мобильного робота; 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;</p>	<p>информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности) ; применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантности в рабочем коллективе; применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на</p>
--	---	---	--

	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; психология коллектива.	государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы.
--	--	---	--

#### 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		<i>7 семестр</i>	<i>8 семестр</i>
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>	<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>131</b>	42	89
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	12	20
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>64</b>	24	40
в форме	<b>0</b>	0	0

практической подготовки			
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	<i>0</i>	<i>1</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>28</b>	<i>6</i>	<i>22</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	<i>0</i>	<i>6</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие понятия технического обслуживания компонентов и модулей робототехнических систем;

Тема 1.1 Основные понятия и концепции методов робототехники (Основные понятия и концепции методов робототехники в динамике роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях Определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике);

Тема 1.2 Основные классы робототехнических систем (Основные классы робототехнических систем. Стационарные роботы. Мобильные роботы: колёсные, шагающие, гусеничные, плавающие, ползающие, летающие. Области применения роботов: промышленное производство, экстремальная робототехника, военная робототехника, космическая робототехника, персональная робототехника.);

Раздел 2 Диагностика неисправностей робототехнических систем;

Тема 2.1 Основные виды неисправностей робототехнических систем (Функциональное назначение всех элементов робототехнических систем. Электрические схемы подключения исполнительных механизмов робототехнической системы);



Тема 2.2 Средства и способы диагностики неисправностей (Средства и способы диагностики неисправностей. Основные приборы для поиска неисправностей.);

Раздел 3 Обслуживание робототехнических систем;

Тема 3.1 Особенности технического обслуживания робототехнических систем (Виды технического обслуживания. Периодичность ТО. Техника безопасности при обслуживании робототехнических систем.);

Тема 3.2 Ремонт робототехнических систем (Ремонт робототехнических систем. Виды ремонта. Материалы и инструменты для ремонта робототехнических систем. Техника безопасности при ремонте робототехнических систем.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Основные понятия и концепции методов робототехники	6	
Раздел 1; Тема 1.2.	Основные классы робототехнических систем	6	
Раздел 2; Тема 2.1.	Основные виды неисправностей робототехнических систем	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Средства и способы диагностики неисправностей	4	
Раздел 3; Тема 3.1.	Особенности технического обслуживания робототехнических систем	6	
Раздел 3; Тема 3.2.	Ремонт робототехнических систем.	6	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 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.	Написание программы управления для дистанционного управления робототехнической	24	

	системой, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота		
Раздел 2.	Написание программ управление для перемещения мобильной робототехнической системы в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота	20	
Раздел 3.	Диагностика неисправности, обслуживание и ремонт робототехнической системы	20	
<b>Итого:</b>		<b>64</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

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

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

### 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.	6	

Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	12	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	<b>0</b>

## 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, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/543129> (дата обращения: 24.04.2024);

2 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, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921> (дата обращения: 24.04.2024);

3 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. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18598-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/538354> (дата обращения: 24.04.2024);

4 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1.  
– URL: <https://urait.ru/bcode/543878> (дата обращения: 24.04.2024).

**б) дополнительная литература:**

1 Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/536811> (дата обращения: 24.04.2024);

2 Астахов, Д. А. Технологическое оборудование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. А. Астахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 497 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15269-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/544221> (дата обращения: 24.04.2024);

3 Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/539396> (дата обращения: 24.04.2024);

**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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

**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 реализации программы профессионального модуля предусмотрены

следующие специальные помещения: Оборудование слесарной мастерской: рабочее место преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся; станки (настольно-сверлильные, заточные и др.); набор слесарных инструментов; набор измерительных инструментов; приспособления для выполнения слесарных работ; заготовки для выполнения слесарных работ. Электромонтажная мастерская: Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе: стол монтажный антистатический со стулом, дымоулавливатель, паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников, лупа с подсветкой, осциллограф, источник постоянного напряжения; генератор сигналов переменного тока; набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвёртки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов). Токовые клещи; Мегомметр; RLC – метр; Микроскоп. 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).

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

## **Приложение**

### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины «Обслуживание робототехнических 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:

- Изучение основных методов обслуживания робототехнических систем и их компонентов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение познаний об основных показателях надёжности и законах распределения отказов; об испытаниях на надёжность и расчёте и прогнозировании показателей надёжности; о сборе и подготовке к обработке данных о надёжности и мероприятиях по технико-экономической эффективности повышения надёжности;;
- овладение способностями прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также, создавать современную технику.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Электротехника;
- Элементы гидравлических и пневматических систем;
- Информатика;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Учебная практика.

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

- Монтаж робототехнических систем;
- Программирование робототехнических систем;
- Мехатроника;

- Производственная практика;
- Производственная практика.

### **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 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **Профессиональные компетенции**

- ПК 3.1.: Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.
- ПК 3.2.: Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.
- ПК 3.3.: Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.
- ПК 3.6.: Выполнять пуск и наладку средств роботизации.
- ПК 3.7.: Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.
- ПК 3.8.: Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.



Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

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 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.6. ПК 3.7. ПК 3.8.	интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом; умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота; использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса; установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; использование поставляемого производителем программного	основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; основных методов проектирования мобильных роботов; принципы построение электрических схем; разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приёмы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для	проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота; выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов; производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;

	<p>обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков; устранение наиболее распространённых проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков; производить ремонт и замену составных частей мобильного робота; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или 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; составлять план действия, определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p>	<p>соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции; изготовление структурных и механические элементы, необходимых для дополнительной конструкции; монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу; интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов</p>	<p>проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной</p>
--	--	---	---

	<p>реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять необходимые источники информации структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска определять актуальность нормативно правовой документации в профессиональной деятельности выстраивать траектории профессионального и личностного развития организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. излагать свои мысли на государственном языке применять средства информационных технологий для решения профессиональных</p>	<p>робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях; определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике; функциональное назначение всех элементов мобильного робота; 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</p>	<p>информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности) ; применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантности в рабочем коллективе; применение средств информатизации и информационных технологий для</p>
--	---	--	--

	задач использовать современное программное обеспечение понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	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; психология коллектива.	реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы.
--	--	--	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>	<b>8 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>131</b>	42	89
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	12	20
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>64</b>	24	40
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	0	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>28</b>	6	22
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	0	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

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

Раздел 1 Общие понятия технического обслуживания компонентов и модулей робототехнических систем;

Тема 1.1 Основные понятия и концепции методов робототехники (Основные понятия и концепции методов робототехники в динамике роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях Определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике);

Тема 1.2 Основные классы робототехнических систем (Основные классы робототехнических систем. Стационарные роботы. Мобильные роботы: колёсные, шагающие, гусеничные, плавающие, ползающие, летающие. Области применения роботов: промышленное производство, экстремальная робототехника, военная робототехника, космическая робототехника, персональная робототехника.);

Раздел 2 Диагностика неисправностей робототехнических систем;

Тема 2.1 Основные виды неисправностей робототехнических систем (Функциональное назначение всех элементов робототехнических систем. Электрические схемы подключения исполнительных механизмов робототехнической системы);

Тема 2.2 Средства и способы диагностики неисправностей (Средства и способы диагностики неисправностей. Основные приборы для поиска неисправностей.);

Раздел 3 Обслуживание робототехнических систем;

Тема 3.1 Особенности технического обслуживания робототехнических систем (Виды технического обслуживания. Периодичность ТО. Техника безопасности при обслуживании робототехнических систем.);

Тема 3.2 Ремонт робототехнических систем (Ремонт робототехнических систем. Виды ремонта. Материалы и инструменты для ремонта робототехнических систем. Техника безопасности при ремонте робототехнических систем.).

### **6 Составитель(и):**

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