

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно–технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно–технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
*«МДК.02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов
мехатронных устройств и систем»*

Специальность
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы
Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация
специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения
очная

Орск 2024

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» /сост. В.А. Твердохлебов – Орск: Орский гуманитарно–технологический институт (филиал) ОГУ, 2024.

Рабочая программа предназначена для преподавания междисциплинарного курса, входящего в состав профессионального модуля «ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) в 5 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом министерства просвещения России от 14.09.2023 № 684.

Содержание

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса	4
2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ	4
3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса.....	4
4 Организационно–методические данные междисциплинарного курса	8
5 Содержание и структура междисциплинарного курса	8
5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса	8
5.2 Структура междисциплинарного курса	9
5.3 Практические занятия	9
6 Учебно–методическое обеспечение междисциплинарного курса	10
6.1 Рекомендуемая литература.....	10
6.1.1 Основная литература	10
6.1.2 Дополнительная литература.....	11
6.1.3 Интернет–ресурсы.....	11
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	11
7 Материально–техническое обеспечение междисциплинарного курса	10

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса

Целями освоения междисциплинарного курса «Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ

Междисциплинарный курс «Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» относится к профессиональному модулю «ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» и является специальной дисциплиной по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК)

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.

б) профессиональных (ПК)

ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.

ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных

устройств и систем.

ПК 2.6. Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем.

ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

иметь практический опыт:

выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра;

проводить периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем;

проводить текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем;

составлять ведомости выявленных дефектов;

проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации;

проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;

проводить текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;

выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя блоки и модули электронных устройств управления;

выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем;

выявлять отработавшие ресурс или вышедших из строя кабелей;

заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных устройств управления;

заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем;

замена отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели; контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем;

обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем;

проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;

проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения.

уметь:

выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра;

поддерживать состояние рабочего места при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем и проведении контроля их технического состояния в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;

проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации;

просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами;

читать файловые отчеты о параметрах работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;

проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации;

выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем;

поддерживать состояние рабочего места при проведении технического обслуживания в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;

разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;

обнаруживать неисправности мехатронных систем;

производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;

оформлять документацию по результатам диагностики мехатронных систем;

заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные;

контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;

выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем;

читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение; контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;

чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем;

контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;

применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем.

знать:

виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;

правила приемки и сдачи выполненных работ;

меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;

способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем;

способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем;

способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем;

способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем; САД-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них;

содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения;

специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;

способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем классификацию и виды отказов оборудования;

алгоритмы поиска неисправностей;

виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;

стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;

понятие, цель и функции технической диагностики;

методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;

физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем;

порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;

методы повышения долговечности оборудования; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; САД-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них;

прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;

принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;

контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;

способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;

концепцию бережливого производства;

классификацию и виды отказов оборудования;

алгоритмы поиска неисправностей;

понятие, цель и виды технического обслуживания;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

4 Организационно–методические данные междисциплинарного курса

Общее количество часов междисциплинарного курса составляет 140 часов

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	5 семестр	Всего
Лекции (Л)	56	56
Практические занятия (ПЗ)	58	58
Самостоятельная работа (СР)	12	12
Консультации (К)	2	2
Промежуточная аттестация (ПА)	12	12
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

5 Содержание и структура междисциплинарного курса

5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Особенности эксплуатации средств измерений	<p>1. Автоматизированные измерительные системы и комплексы как объекты эксплуатации. Виды измерительных преобразований. Способы создания измерительных систем</p> <p>2. Метрологическое обеспечение автоматизированных систем и комплексов. Меры обеспечения точности измерений. Определение метрологических характеристик измерительных каналов.</p> <p>3. Способы поверки автоматизированных измерительных систем. Виды поверок. Методы комплектной поверки.</p>
2	Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	<p>1. Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации</p> <p>2. Правила безопасности по техническому обслуживанию</p> <p>3. Особенности эксплуатации мехатронных систем, узлов и агрегатов</p> <p>3. Техническое обслуживание исполнительных механизмов и регулирующих органов</p>
3	Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	<p>1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты</p> <p>2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования</p> <p>3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя</p>

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		4. Обновление программного продукта. Контроль версий.
4	Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	<p>1. Уровни автоматизации программирования. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация</p> <p>2. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. рабочие инструкции. Подпрограммы.</p> <p>3. Работа с разными уровнями программирования</p> <p>4. Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы</p> <p>5. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя</p>

5.2 Структура междисциплинарного курса

Разделы междисциплинарного курса, изучаемые в 5семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	
1	Особенности эксплуатации средств измерений	32	14	14	4
2	Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	32	14	14	4
3	Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	30	14	14	2
4	Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	32	14	16	2
	Консультация	2	–	–	–
	Промежуточная аттестация (экзамен)	12	–	–	–
	Итого:	140	56	58	12

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Наименование работ	Кол-во часов
------	-----------	--------------------	--------------

1	2	Измерение давления, разряжения	4
2	2	Измерение расхода сжатого воздуха	4
3	2	Измерение параметров оптических датчиков	4
4	2	Измерение параметров индуктивных датчиков	4
5	2	Измерение параметров магнитных датчиков	4
6	3	Составление графиков работ по эксплуатации исполнительных механизмов	4
7	3	Составление графика работ по эксплуатации приборов расхода	4
8	3	Проверка работоспособности электрических узлов и агрегатов мехатронных систем	4
9	3	Проверка работоспособности узлов и агрегатов гидравлических систем	4
10	3	Техническое обслуживание мехатронной системы	4
11	3	Текущий ремонт мехатронной системы	4
12	4	Основные принципы построения мехатронных систем	4
13	4	Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	4
14	4	Системы управления мехатронными модулями и системами	6
		Итого:	58

5.4 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Определение мехатронного модуля	2
2	Классификация мехатронных модулей	2
4	Отличительные признаки ММ.	4
5	Кинематические схемы и устройство мотор	4
	Итого:	12

6 Учебно–методическое обеспечение междисциплинарного курса

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Архипов, М.В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496091>

6.1.2 Дополнительная литература

1. Кельдышев, Д. А. Робототехника в инженерных и физических проектах : учебное пособие / Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин. — Глазов : ГППИ им. Короленко, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-600-02316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115081>

6.1.3 Интернет–ресурсы

ЭБС издательства «Лань»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Образовательная платформа Юрайт

6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06–22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет–браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Информационно–правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ

7 Материально–техническое обеспечение междисциплинарного курса

Лаборатория мехатроники (рабочее место преподавателя, учебная мебель, персональные компьютеры, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, логическое реле ОБЕН ПР-110, логическое реле ОБЕН ПР-210, логическое реле Oni Plr-S-CPU-12.06, контроллеры (ЕКF-F100-16N, Unimat-UN200 Smart, Elhart, частотный преобразователь Toshiba VF-15S, панель оператора Weintek, асинхронные двигатели Air-56A4УЗ . Комплект учебно-методической документации)

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы (рабочее место преподавателя, учебная мебель, ноутбук с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института, проектор, экран, презентационные иллюстрационные материалы для классных часов и мероприятий)

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
Шифр и наименование


Дисциплина: МДК.02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов
мехатронных устройств и систем

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 1 от "04" сентября 2024 г.


Ответственный исполнитель, декан


Факультет среднего профессионального образования  Т.С. Камаева
наименование факультета подпись расшифровка подписи

Исполнитель  В.А. Твердохлебов
преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
подпись расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии  Ж.В. Михайличенко
наименование подпись расшифровка подписи

Начальник ОИТ  М.В. Сапрыкин
подпись расшифровка подписи