

**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

ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация»

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

Рабочая программа дисциплины «ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация» /сост. В.А. Твердохлебов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части общепрофессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) в 3 семестре.

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

© Твердохлебов В.А., 2024
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

Содержание

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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» 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 дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

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.

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 узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

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 3.4. Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств.

ПК 3.5. Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехнических средств.

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.

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен

Знать:

– задачи стандартизации, ее экономическая эффективность;

– основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно- методических стандартов;

– основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

– формы подтверждения качества

Уметь:

– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;

– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 72 часа.

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	3 семестр	Всего
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Промежуточная аттестация (ПА)	4	4
Самостоятельная работа (СР)	4	4
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет	

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1 Основы стандартизации		
1.1	Точность и качество в технике	<ol style="list-style-type: none"> 1. Погрешность и точность размера 2. Взаимозаменяемость 3. Преимущества взаимозаменяемости продукции 4. Виды взаимозаменяемости
1.2	Государственная система стандартизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика, объекты и сущность стандартизации 2. Цели, принципы и функции стандартизации 3. Виды и методы стандартизации 4. Правовые основы стандартизации
1.3	Организация работ по стандартизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Органы и службы стандартизации Российской Федерации и их функции 2. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов 3. Информационное обеспечение в области стандартизации 4. Международное сотрудничество России в области стандартизации
1.4	Система стандартов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативные документы по стандартизации 2. Виды стандартов 3. Цели, принципы создания, структура стандартов 4. Порядок разработки стандартов и утверждения стандарта, обновление и отмена стандартов
2 Основы метрологии и технических измерений		
2.1	Основные положения в области метрологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи метрологии 2. Основные понятия и определения метрологии 3. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности 4. Метрологическая служба 5. Международные организации по метрологии
2.2	Основы измерений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы теории измерений 2. Методика выполнения измерений 3. Измерения физических величин 4. Виды и методы измерений 5. Качество и точность измерений 6. Погрешность измерений 7. Международная система единиц
2.3	Средства измерений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и общая характеристика средств измерений 2. Метрологические характеристики средств

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		измерений 3. Требования к средствам измерений
2.4	Основы метрологического обеспечения	1. Нормативные, технические и организационные основы метрологического обеспечения 2. Поверка средств измерений. Виды поверок 3. Межповерочные интервалы 4. Калибровка и утверждение типа средств измерений 5. Метрологическое обеспечение работ и услуг
3 Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей		
3.1	Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении	1. Размер отверстия, вал 2. Номинальный размер 3. Действительный размер 4. Предельный размер 5. Понятие об отклонениях 6. Допуск размера 7. Графическое расположение полей допусков
3.2	Понятие о посадках	1. Общие сведения о посадках 2. Посадки с зазором 3. Посадки с натягом 4. Посадки переходные
3.3	Единая система допусков и посадок	1. Система отверстия и система вала 2. Диапазон размеров 3. Качество точности 4. Порядок выбора посадок 5. Обозначение посадок на чертеже
4 Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности		
4.1	Нормирование точности формы и расположения поверхности	1. Причины возникновения отклонения формы 2. Отклонения формы, их обозначения 3. Отклонения расположения, их обозначение 4. Условное обозначение допусков формы и расположения на чертежах
4.2	Шероховатость поверхности	1. Причины образования шероховатости 2. Классы шероховатости 3. Обозначение шероховатости на чертежах 4. Типы и условное обозначение на чертежах направлений неровности поверхности 5. Влияние волнистости и шероховатости поверхности на эксплуатационные характеристики узлов и механизмов
5 Нормирование точности и контроль углов и конусов, резьбовых деталей и их соединений		
5.1	Нормирование точности и контроль углов и конусов, резьбовых деталей и их	1. Нормирование точности углов и конусов 2. Посадки конических соединений 3. Контроль параметров конусов

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
	соединений	4. Резьбовые соединения с зазором 5. Резьбовые соединения с натягом и переходные 6. Методы и средства контроля резьб
6 Нормирование и контроль шпоночных и шлицевых соединений. Взаимозаменяемость и контроль зубчатых колес и передач		
6.1	Нормирование и контроль шпоночных и шлицевых соединений. Взаимозаменяемость и контроль зубчатых колес и передач	1. Нормирование точности шпоночных соединений. 2. Нормирование точности шлицевых соединений. 3. Контроль шпоночных и шлицевых соединений. 4. Допуски на цилиндрические зубчатые передачи.
7 Основы сертификации		
7.1	Сущность и содержание сертификации	1. Основные понятия сертификации 2. Основные цели и принципы сертификации 3. Порядок проведения сертификации продукции
7.2	Сертификация продукции и услуг	1. Обязательная и добровольная сертификация. 2. Участники сертификации и их основные функции. 3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. 4. Нормативные документы, на соответствие которым проводится сертификация. 5. Сертификация ввозимой из-за рубежа продукции. Правовые основы сертификации импортной продукции.

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	СР
1	Основы стандартизации	14	10	4	-
2	Основы метрологии и технических измерений	20	12	6	2
3	Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей.	10	6	4	-
4	Нормирование точности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности	8	4	4	-
5	Нормирование точности и контроль углов, конусов, резьбовых деталей и их соединений	4	2	-	2
6	Нормирование и контроль шпоночных и шлицевых соединений. Взаимозаменяемость и контроль зубчатых колес и передач	4	2	2	-
7	Основы сертификации	8	4	4	-
	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)	4			
	Итого:	72	40	24	4

5.3 Практические занятия

№ п-п	№ раздела	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Заполнение нормативных документов по стандартизации	2
2	1	Национальные стандарты: содержание, виды, категории. Указатель «Национальные стандарты» и его применение	2
3	2	Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики	2
4	2	Изучение измерительного инструмента	2
5	2	Косвенные однократные измерения	2
6	3	Виды посадок. Обозначение допусков и посадок на чертежах	2
7	3	Расчет посадок	2
8	4	Основные правила указания на чертежах отклонений формы, расположения поверхностей и суммарных отклонений формы и расположения поверхностей	2
9	4	Основные правила обозначения шероховатости поверхностей	2
10	6	Расшифровка обозначений типовых соединений изделий машиностроения	2
11	7	Применение закона РФ «О защите прав потребителей»	4
		Итого	24

5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
2	Метрология в зарубежных странах	2
5	Посадки конусов и углов. Классификация и обозначение резьб. Характеристика крепежных резьб	2
Итого		4

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517655>

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517656>

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517659>

6.1.2 Дополнительная литература

1. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511825>.

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>.

6.1.3 Периодические издания

Технология машиностроения

Вестник машиностроения

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/89207/udb/12/вестник-машиностроения>

Проблемы машиностроения и надежности машин

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/79528/udb/12/проблемы-машиностроения-и-надежности-машин>

6.1.4 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 дисциплины

Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации (рабочее место преподавателя, учебная мебель, класная доска, ноутбук с лицензионным программным обеспечением, наглядные пособия, лабораторное оборудование (штангенинструменты, микрометрические инструменты, индикаторы часового типа, наборы концевых мер длины, поверочная плита, микроскоп универсальный, вертикальный длинномер). 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: ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

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 
преподаватель В.А. Твердохлебов

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