

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.11.2022 17:51:50  
Уникальный программный ключ:  
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»  
Тюменский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора филиала

Шитиковым П.М.

РАЗРАБОТЧИК

Алексеевнина А.К.

### **ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки  
специалистов среднего звена

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

(базовая подготовка)

форма обучения очная

Алексеевнина Альбина Камаловна. Метрология, стандартизация и сертификация. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2022.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Метрология, стандартизация и сертификация.. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины .....	4
2. Структура и содержание дисциплины .....	5
3. Условия реализации дисциплины .....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	12

## **1. Паспорт рабочей программы дисциплины**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в общепрофессиональный учебный цикл.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
- 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;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- методы повышения долговечности оборудования;
- анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;
- определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;
- производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;
- оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;
- установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

### **1.4. Количество часов на освоение дисциплины:**

Семестр 4;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часа, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 40 часов; самостоятельной работы обучающегося 12 часа.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	52
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	40
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	12
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание		
	1 Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины метрологии, стандартизации и сертификации. Структура изучения курса.	2	1,2
Раздел 1. Метрология		<b>12</b>	
Тема 1.1. Основные понятия в области метрологии.	Содержание	<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1 Метрология, ее разделы, задачи.		
	2 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).		
	3 Основные понятия метрологии.		
	4 Международная система единиц СИ.		
	Лабораторная работа: Выбор средств измерений свободных линейных размеров.	1	3
	Лабораторная работа: Выбор средств измерений.	1	3
Тема 1.2. Средства измерений. Организация и проведение измерений.	Содержание	<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1 Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Эталоны средств измерений, их виды и назначение.		
	2 Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений. Сферы распространения государственного метрологического контроля.		
	3 Система калибровки средств измерений в электротехнической отрасли. Метрология приборов автоматического контроля, регулирования, управления		
	Лабораторная работа: Оценка точности произведенных измерений электроизмерительными приборами.	2	3
Тема 1.3. Государственная метрологическая служба	Содержание	<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1 Структура Государственной метрологической службы.		
	2 Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.		
	3 Метрологическое обеспечение средств измерений.		

	Лабораторная работа: Грубые погрешности и методы их исключения при измерении электрических величин.	2	3
	Тест «Метрология»		
Раздел 2. Стандартизация		<b>12</b>	
Тема 2.1. Система стандартизации. Методы стандартизации.	Содержание	<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1   Стандартизация, ее цели, задачи, объекты. Уровни стандартизации.		
	2   Международные организации по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации, их требования		
	3   Методы стандартизации, экономический эффект от их применения.		
	4   Стандартизация приборов автоматического контроля, регулирования, управления		
	Лабораторная работа: Определение систематических погрешностей электроизмерительных приборов.	2	3
Тема 2.2. Общетеchnические стандарты.	Содержание	<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1   Научно-технические термины и определения, многократно используемые в науке, технике, промышленности, сельскохозяйственном производстве, на транспорте и других сферах страны.		
	2   Условные обозначения для различных объектов стандартизации.		
	3   Требования к построению, изложению и содержанию различных видов документации.		
	4   Общетеchnические величины, требования и нормы, необходимые для технического, в том числе метрологического, обеспечения производственного процесса.		
	Лабораторная работа: Предварительная оценка вида распределения результатов измерения.	2	3
Тема 2.3. Правовое регулирование стандартизации	Содержание	2	1,2
	1   ФЗ «О техническом регулировании», его цели и значение.		
	2   Техническое регулирование, документы технического регулирования.		
	3   Органы и службы стандартизации.		
		Лабораторная работа: Проверка гипотезы о нормальном распределении результатов измерений.	2
	Тест «Стандартизация»		

Раздел 3. Сертификация		<i>12</i>	
Тема 3.1. Сертификация продукции. Понятие о качестве. Показатели качества продукции	Содержание	<i>2</i>	<i>1,2</i>
	1   Сертификация, ее цели, задачи, объекты.		
	2   Понятие о качестве. Петля качества.		
	3   Продукция, показатели качества продукции.		
	4   Системы управления качеством.		
	Лабораторная работа: Обработка результатов прямых многократных измерений.	<i>2</i>	<i>3</i>
	Лабораторная работа: Обработка результатов косвенных многократных измерений.	<i>2</i>	<i>3</i>
Тема 3.2. Система сертификации на в электротехнической отрасли	Содержание	<i>4</i>	<i>1,2</i>
	1   Классификация электрооборудования .		
	2   Сертификация электрооборудования в России.		
	3   Сертификация пожарной безопасности электрооборудования.		
	4   Технические регламенты на электрооборудование.		
	5   Сертификация приборов автоматического контроля, регулирования, управления		
	Лабораторная работа: Сертификация.	<i>2</i>	<i>3</i>
	Тест «Сертификация»		
Самостоятельная работа: Выполнение практических работ по измерению параметров электрооборудования.		<i>12</i>	
		Лекции	<i>20</i>
		Лабораторные занятия	<i>20</i>
		Самостоятельная работа	<i>12</i>
		Всего	<i>52</i>

Примечание - для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### 3. Условия реализации дисциплины

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия кабинета метрологии, стандартизации и сертификации оснащённого следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, амперметр; вольтметр; штангенциркуль; комплект наглядный «Метрология»; мера-индуктивность; мера-элемент нормальный; мера-эквивалент; микрометр; прибор универсальный измерительный; термомпара измерительная.

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.**

Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.]; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11391> (дата обращения: 03.09.2022). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931> (дата обращения: 03.09.2022). - Режим доступа: по подписке.

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451932> . (дата обращения: 03.09.2022). - Режим доступа: по подписке.

#### Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:** Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:** Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;</li> <li>– алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводи-тельную документацию;</li> <li>– стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</li> <li>– методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;</li> <li>– порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>– методы повышения долговечности оборудования;</li> <li>– анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;</li> <li>– определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диа-гностировании неисправностей в мобильной робототехнике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестовое задание</li> <li>• Лабораторная работа</li> <li>• Устный опрос</li> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</li> <li>– производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</li> <li>– оформлять документацию по результатам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестовое задание</li> <li>• Лабораторная работа</li> <li>• Устный опрос</li> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>

<p>диагностики и ремонта мехатронных систем</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.</li></ul>	
---	--