

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор
« 28 » мая 2020 г.
Шилов С.П.



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)
Форма обучения – очная

Алексеевна А.А. 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, 2020.

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 учебной дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Метрология, стандартизация и сертификация. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.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.

ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим.

ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 2;

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	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			12	
Тема 1.1. Основные понятия в области метрологии.	Содержание		2	1,2
	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		2	1,2
	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		2	1,2
	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		12	
Тема 2.1. Система стандартизации. Методы стандартизации.	Содержание	2	1,2
	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. Общетехнические стандарты.	Содержание	2	1,2
	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 Общетехнические 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		12	

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. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие/Дехтярь Г. М. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?pid=537788> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004750-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/369646> (дата обращения: 16.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. Кошева, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошева, А.А. Канке. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0293-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/560216> (дата обращения: 16.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Дополнительная литература:

1. Метрология и радиоизмерения: Учебник / Лютиков И.В., Фомин А.Н., Леусенко В.А.; под общ. ред. Д. С. Викторова- Краснояр.: СФУ, 2016. - 508 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?pid=967405> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Кошева, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошева, А.А. Канке. — Москва : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 415 с. —Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?pid=560216> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7. Ивис - – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

8. Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовое задание • Лабораторная работа • Устный опрос • Самостоятельная работа <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовое задание • Лабораторная работа • Устный опрос • Самостоятельная работа <p>Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета</p>

<p>оборудования</p> <ul style="list-style-type: none">– 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	
---	--