

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 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

| 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. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, 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. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, 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 | |
|---|--|