|  |  |
| --- | --- |
|  | Министерство образования и науки Республики Бурятия |
| ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум» |
| Учебно – программная документация |
| 2.5. Учебный процесс |
| СК-УПД-РП-2.5.-24 | Рабочая программа учебной дисциплины «ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация» **Для специальности13.02.06 «Релейная защита и автоматизация**  **электроэнергетических систем»** |

Утверждено

Методическим советом

ГБПОУ «ГЭТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А.Ульянова

подпись И.О.Фамилия Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2024\_\_г.

Рассмотрено на заседании ПЦК

УГС 13.00.00 Электро-теплоэнергетика

Протокол №

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2024г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Н.Репина

**рАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# «ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация»

**Для специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация**

**электроэнергетических систем»**

Гусиноозерск, 2023

**СОДЕРЖАНИЕ:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

# 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»**

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности **13.02.06 «Релейная защита и автоматизация**

**электроэнергетических систем»**

*.* Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ПК1.1.  ПК 1.2.  ПК 1.3.  ПК.1.4.  ПК 2.1.  ПК 2.2.  ПК 2.3.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ОК 01  ОК 02  ОК03  ОК04  ОК05  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ОК 10 | -Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации  Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)  Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений.  - оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;  - применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;  - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  - выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  - проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;  - читать принципиальные схемы электронных устройств;  -выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;  - выбирать типоразмеры печатных плат.  - выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;  - выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР  -Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.  Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.  проводить анализ конструктивных показателей технологичности  Проводить осмотры устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.  Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации  -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  -определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска  -определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  -организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  -грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  -описывать значимость своей специальности  -соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности    -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечени  -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | - правил ТБ и ОТ на рабочем месте;  - правил и норм охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.  - алгоритма организации технологического процесса монтажа и демонтажа;  - правил технической эксплуатации и уходаза рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;  - изоляционных материалов, назначение, условия применения используемых материалов  - видовэлектрического монтажа;  - конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу;  - конструктивно – технологических требований, предъявляемых к монтажу;  - материалов для поверхностного монтажа**.**  - технологического оборудования, приспособлений и инструментов:  - назначений и рабочих функцийдеталей и узлов собираемых приборов;  - основных механических, химических и электрических свойств применяемых материалов;  - контроля качества паяных соединений;  - приборов визуального и технического контроля;  - электрического контроля качества монтажа, методов выполнения тестовых операций, оборудования и инструмента для электрического контроля.  - правил ТБ и ОТ на рабочем месте;  - правил организации рабочего места и выбор приемов работы;  - методов и средств измерения;  - назначений, устройств**,** принципов действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;  - единиц измерения физических величин, погрешностей измерений;  - правил пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;  - теории погрешностей и методов обработки результатов измерений;  - классификации и характеристи**ки** основных видов испытаний электронных приборов и устройств;  - стандартных и сертификационных испытаний, основных понятий и порядок проведения;  - правил полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;  - методов определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств  -законов, методов и приемов проекционного черчения; -классов точности и их обозначение на чертежах; -правил оформления и чтения конструкторской и технологической документации; -правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; -способов графического представления технологического оборудования и выполнения; -техник и принципов нанесения размеров; -типов и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; -требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)  - видов и методов технического обслуживания;  - показателей систем технического обслуживания и ремонта;  - алгоритмов организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;  -эксплуатационной документации;  -правил эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств  -алгоритма организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;  -методов оценки качества и управления качеством продукции;  - систем качества;  -показателей качества.  -задач стандартизации, ее экономическую эффективность;  основных систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  -основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  -терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  -форм подтверждения качества  - основных положений Государственной системы стандартизации (ГСС);  - основных положений единой системы конструкторской документации (ЕСКД);  - действующих нормативных требований и государственных стандартов;  - комплектности конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;  - автоматизированных методов разработки конструкторской документации;  - стадий разработки конструкторской документации;  - факторов, влияющих на качество проектирования печатных плат;  - признаков квалификации печатных плат;  - типового технологического процесса и его составляющих;  - основ проектирования технологического процесса;  - особенностей производства электронных приборов и устройств;  - способов описания технологического процесса;  - технологических процессов производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;  -методов автоматизированного проектирования ЭПиУ;  - методов оценки качества проектирования электронных приборов и устройств  -актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  -алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  -номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации  -содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможных траекторий профессионального развития и самообразования  -правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; путей обеспечения ресурсосбережения  -современных средства и устройства информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности  -особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений.  -правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основных общеупотребительных глаголов (бытовой и профессиональной лексики); лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенностей произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

# 2. Структура и содержание учебной дисциплины

# «ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация»

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах для техника-электрика** | **Объем в часах для старшего техника-электрика** |
| **Объем образовательной программы** | **54** |  |
| в том числе: |  |  |
| теоретическое обучение | 20 |  |
| практические занятия | 34 |  |
| Самостоятельная работа обучающегося [[1]](#footnote-1) | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация**[[2]](#footnote-2) | **4** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах для техника-электрика** | **Объем в часах для старшего техника-электрика** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | *2* | *3* |  | *4* |
| **Тема 1.1.** Техническое регулирование. | **Содержание:** | **4** |  | ОК 1 – 11, ПК  1.1 – 1.6, 2.1 – 2.3,  3.1 – 3.5, 4.1 – 4.3,  5.1 – 5.4 |
| Основные понятия о техническом регулировании. |
| Технические регламенты. |
| **практических занятий** | **4** |  |
| Изучение технического законодательства. |
| **Тема 1.2.** Основы метрологии и метрологического обеспечения. | **Содержание:** | **6** |  | ОК 1 – 11, ПК  1.1 – 1.6, 2.1 – 2.3,  3.1 – 3.5, 4.1 – 4.3,  5.1 – 5.4 |
| Государственная метрологическая служба России. |
| Физическая величина. Системы единиц физических величин. |
| Воспроизведение и передача размеров физических величин. |
| Основы теории измерений. |
| Средства измерений и контроля. |
| Обеспечение единства измерений в Российской Федерации. |
| **практических занятий** | **10** |  |
| Работа с системой СИ. |
| Расчет и оценка погрешностей измерений. |
| Выбор средств измерений. |
| **Тема 1.3.** Основы стандартизации. | **Содержание:** | **8** |  | ОК 1 – 11, ПК  1.1 – 1.6, 2.1 – 2.3,  3.1 – 3.5, 4.1 – 4.3,  5.1 – 5.4 |
| История развития стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации. Документы в области стандартизации. |
| Основные функции и методы стандартизации. |
| Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. |  |
| Стандартизация и качество продукции. |
| **практических занятий** | **10** |  |
| Работа со стандартами РФ. |
| **Тема 1.4.** Основы сертификации. Подтверждение соответствия. | **Содержание:** | **2** |  | ОК 1 – 11, ПК  1.1 – 1.6, 2.1 – 2.3,  3.1 – 3.5, 4.1 – 4.3,  5.1 – 5.4 |
| Цели и задачи подтверждения соответствия. |
| Виды сертификации. |
| Схемы декларирования и сертификации. |
| Понятие качества и показатели качества продукции. |
| Сертификация производства. Международная сертификация. |
| **практических занятий** | **10** |  |
| Составление сертификата соответствия на продукцию. |
| **Срс,** | | **4** |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | | **4** |  |  |
| **ИТОГО** | | **54** |  |  |

# 3. Условия реализации программы учебной дисциплины.

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации»:

оснащенный оборудованием: посадочных мест по количеству обучающихся; стулья; доска классная; рабочее место преподавателя;

техническими средствами обучения: компьютер с лицензионно-программным обеспечением и мультимедийный проектор; экран проекционный.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы.**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Печатные издания**[[3]](#footnote-3)

1. Шишмарев В.Ю., Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование, Академия, 2013
2. Зайцев С.А., Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике, Академия, 2014

**3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):**

[1] Интернет ресурс. Справочная система «Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/> -

[2] Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru/document/1200031406> - система СИ

[3] <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293773/4293773435.pdf> - ГОСТ 25346-2013 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

[4] Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru/document/1200108842> - ГОСТ 25347-2013

[5] Профессиональная разработка технической документации - <http://www.swrit.ru/gost-eskd.html> - стандарты ЕСКД

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Результаты обучений** (освоенные умения, усвоенные знания) | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| --- | --- | --- |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:**  - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  - основные положения 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; | - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества;  - оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов | Текущий контроль; выполнение практических работ;  устный опрос; тестирование. |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:**  - 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. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ** | | | | | | | | | | | |
| **РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | |  |
|  | | | | | | | | | | | |
| по специальности | | | | | | | | | | | |
| *(код и наименование направления подготовки / специальности / профессии)* | | | | | | | | | | | |
| (год набора \_\_\_\_\_\_\_\_, форма обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) | | | | | | | | | | | |
| **на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год** | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| В рабочую программу вносятся следующие изменения: | | | | | | | | | | | |
| Номер изме-нения | | Раздел рабочей программы | | | Номера листов | | | | | Основание для внесения изменений | |
| заменен-ных | новых | аннули-рованных | | |
|  | |  | | |  |  |  | | |  | |
|  | |  | | |  |  |  | | |  | |
|  | |  | | |  |  |  | | |  | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Рассмотрен на заседании предметной (цикловой) комиссии | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |  |
|  | | | | | | | | | | |  |
| протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_ | | | | | | | | | | | |
|  | | |  |  | | | |  |  | | |
| *(должность)* | | |  | *(подпись)* | | | |  | *(И.О. Фамилия)* | | |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)
3. Образовательная организация вправе выбрать одно из предлагаемых изданий в качестве основного источника для изучения дисциплины или заменить его новым изданием по согласованию с ФУМО СПО по укрупненной группе 13.00.00. [↑](#footnote-ref-3)