

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор СКМ и Э
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
В.В. Лобанов
«06» 07 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

специальности

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК техн. дисциплины
«06» июля 2022 года, протокол № 12

Председатель ПЦМК Мельников В.В.

Саратов, 2022

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Основная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) работников в области технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация входит в профессиональный цикл части общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- **изучение** основ и приобретение практических навыков в области метрологии, стандартизации, сертификации,
- **понимание** их роли в обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Задачи изучения дисциплины:

- **освоение** основных понятий метрологии, ознакомление с системой обеспечения единства измерений; получение навыков использования средств измерений;
- **ознакомление** с национальной системой стандартизации; получение представления о стандартизации основных норм взаимозаменяемости; получение навыков работы с нормативно-технической документацией;
- получение представлений о сущности управления качеством продукции, о системах качества;
- **ознакомление** с основами сертификации, формах подтверждения соответствия

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
- ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;
- ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
- ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;
- ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем;
- ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения;
- ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
- ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования;
- ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:
- задачи стандартизации, её экономическую эффективность;

- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- документацию систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой стандартизации СИ;
- формы подтверждения качества.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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 стандартизации СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	97
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	6
контрольные работы	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3		4
3 семестр Раздел 1. Общие положения		6	2	С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.образования- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.
Тема 1.1. Вводная часть	Виды и методы стандартизации Роль стандартизации в ускорении научно-технического прогресса. Объекты стандартизации – нормативно техническая, конструкторская, технологическая, эксплуатационная документация.	2	2	
Тема 1.2. Точность и качество в технике	Основные понятия и определения в области качества продукции, точность, погрешность. Точность обработки. Параметры геометрической точности элементов детали, точность формы, взаимного расположения. Взаимозаменяемость. Определение, виды. Меры по обеспечению взаимозаменяемости.	4 -	2	

Раздел 2. Стандартизация. Виды нормативных документов		4		С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.образован-ия- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.
Тема 2.1 Виды и задачи стандартизации	Виды и задачи стандартизации. Нормативные документы	2	2	
Тема 2.2 Основные положения стандартизации	Основные положения стандартизации. : .	2 -	2	
Раздел 3. Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей		22		С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.образован-ия- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.

Тема 3.1 Основные понятия о размерах отклонениях и посадках	Основные положения, термины, определения, установленные на допуски размеров гладких элементов Размеры и отклонения. Допуски размеров. Обозначения и определения. Расчет. Нулевая линия. Поле допуска. Графическое изображение полей допусков. Единица допуска. Общие сведения о посадках в системе отверстия и вала	4	2	
Тема 3.2 Система допусков и посадок для гладких элементов деталей	Общие понятия о системе допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Система отверстия и вала. Поля допусков для размеров от 1 до 500 мм . Обозначение предельных отклонений на чертежах. Основные сведения о системе допусков и посадок ОСТ для гладких элементов и их соединений. Замена на ЕСДП СЭВ Графическое изображение допусков и отклонений Единица допуска и понятие о качествах. Посадки общего применения Условные обозначения посадок и основных деталей Расчет зазоров с графическим построением полей допусков Расчет натягов с графическим построением полей допусков	14	2	
	Практическое занятие1	4		Методические указания по выполнению практических работ
	Рассчитать соединение. Составить сводную таблицу. Дать графическое изображение полей допусков	-		
Раздел 4. Нормирование точности формы и расположения поверхностей.Шероховатость		4		С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация:

поверхности				Учебник для студ.сред.проф.образования- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.	
Тема 4.1 Общие положения отклонения формы и расположения поверхностей	Причины появления отклонения формы и расположения. Волнистость. Поверхности прилегающие и реальные Основные положения условных обозначений на чертежах допусков форм. Основные положения условных обозначений на чертежах допусков взаимного расположения поверхностей.	2	2		
Тема 4.2 Шероховатость поверхности	Влияние точности формы и шероховатости на эксплуатационные свойства элементов деталей машин. Параметры шероховатости. Указания по применению отдельных параметров. Знаки. Структура обозначения шероховатости.	2 -	2		
Раздел 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединения		10		С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.образования- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.	
Тема 5.1 Нормирование точности углов.	. Нормирование точности углов. Назначение. Основные параметры углов. Допуски и обозначение уклонов на чертежах.	2	2		

Тема 5.2 Нормирование точности конусов	Нормирование точности гладких конусов. Назначение. Основные параметры конусности. Допуски и обозначение конусов на чертежах.	2	2	
Тема 5.3. Нормирование точности резьб.	Резьбы. Назначение и классификация резьб. Обозначения на чертежах. Стандарты. Основные параметры резьб. Допуски резьб. Нормирование. Расчет предельных размеров резьбы.	4	2	
	Практическое занятие 2 Рассчитать предельные размеры метрической резьбы (болт и гайка)	2		
Раздел 6. Метрология и средства измерений		27		С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.образования- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.
Тема 6.1 Основные положения в области метрологии	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Ее назначение, содержание, основные структуры. Роль метрологии в обеспечении взаимозаменяемости. Классификация измерительных средств.	1	2	

Тема 6.2 Средства для измерения линейных размеров	Понятие концевой меры. Назначение концевых мер ПКМД, Правила набора блока. Штриховые инструменты. Микрометрический инструмент.	2	2	
	Лабораторная работа 1	2		Методические указания по выполнению лабораторных работ
	Контроль размеров детали с помощью штангенинструмента			
4 семестр	Лабораторная работа 2	4		Методические указания по выполнению лабораторных работ
	Контроль размеров детали микрометрическим инструментом			
Тема 6.3 Гладкие калибры и их допуски	Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция. ТУ калибров. Типы калибров. Допуски. Графики. Расчет. Построение полей допусков.	10	2	
Тема 6.4 Система автоматического контроля	Система автоматического контроля. Приборы активного контроля. Применение систем автоматического контроля в технологическом процессе механической обработки материалов.	8	2	
		-		
Раздел 7. Сертификация продукции		10		С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.обр азования- М

				Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.
Тема 7.1 Система сертификации продукции	Система показателей качества продукции. Конкурентоспособность. Система сертификации. Порядок и правила. Обязательная и добровольная сертификация	10 -	2	
Раздел 8 Управление и обеспечение качества		14		
Тема 8.1 Управление качеством продукции	Качество продукции. Показатели качества и методы их отделки. Системы качества. Единая система государственного управления качеством продукции. Международная система стандартов по обеспечению качества (серия стандартов ИСО 9000). Юридическая природа стандартов.	14	2	
Всего		97		
	-			

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. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета: 25 посадочных мест, меловая доска,

Технические средства обучения: ПК, проектор

набор измерительных инструментов (штангенинструменты, микрометры,.), штативы, приспособления, шаблоны, предельные калибры (скобы, пробки, резьбовые), набор вспомогательных инструментов, методические материалы, плакаты, стенды,

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)

-ЭБС IPRbooks, ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»:

Договор № 8242/21П/1482-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 30.09.2022

Договор № 8212/21К/1481-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 30.09.2022

-ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа», ООО «Политехресурс»:

Договор № 1483-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 18.08.2022;

-ЭБС «ЛАНЬ», ООО «ЭБС ЛАНЬ»:

Договор № 1485-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год до 12.09.2022;

ЭБС «ЛАНЬ», ООО «Издательство Лань»:

-Договор № 1484-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год до 12.09.2022;

-БД Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, ООО «РУНЭБ»:

Договор № 40-21 ЭА/21 от 13.04.2021.

- БД Scopus

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом электронном виде, Elibrary.ru http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>

- Журналы American Physical Society <http://journals.aps.org>

- Журналы Royal Society of Chemistry Journals <http://pabs.rsc.org/en/journals>

Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

- 1 С.А. Зайцев Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ.сред.проф.образования- М Издательский центр «Академия» 2017.- 288 с.
2. В.И. Колчков Метрология, стандартизация и сертификация : учебник.для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования— М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС,2018. — 398 с. : ил.

Дополнительные учебные издания:

1. Допуски и посадки. Справочник в двух частях. В .М. Мягков и др. - Л., Машиностроение, Ленинградское отд., 1982. - Ч. 1.- С. 543.- Ч. 2 - с. 448.
2. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. -М., Машиностроение, 1982.- С. 288.
3. Козловский Н.С., Ключников В.М. Сборник примеров и задач по курсу "Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения". - М., Машиностроение,-1983. - С .304.
4. Марков А.И., Ганевский Г.М. Конструкция, расчет и эксплуатация измерительных инструментов и приборов. - М., Машиностроение,-1984.-С.368.
5. Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении. - Издательство "Станки". - 1992.- С.302.
6. Таныгин В.А. Основы стандартизации и управление качеством. - М., Издательство стандартов.-1986.
7. Тюрин Н.И. Введение в метрологию. - М., Издательство стандартов.-1989.- С. 208.
8. Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.Н. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. -М., Машиностроение.-1987.-С.356.
- 9.Клевлеев В.М., Кузнецова И.А., Попов Ю.П. Метрология, стандартизация и серфикация: Учеб.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2010.- 256 с
- 10.Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб.- 2-е изд.- Под ред. профессора А.С. Сигова.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2010.- 336 с.
11. Стандарты:
 - ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.
 - ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
 - ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 25 346-89. ЕСКД. Нанесение размеров и предельные отклонений.
 - ГОСТ 24642-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения.
 - ГОСТ 24643-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски и расположения. Числовые значения.
 - ГОСТ 2.308-79. Указание начертжах допусков формы ирасположение поверхностей.
 - ГОСТ 25142-82 . Шероховатость поверхности. Термины и определения.
 - ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
 - ГОСТ 2309-73. Обозначение шероховатости на чертежах.
 - ГОСТ 8593-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Конические соединения.

ГОСТ 9150-81, ГОСТ 24705-81. Резьбы. Основные параметры и размеры метрической резьбы.

ГОСТ 8.009-84. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

ГОСТ 9038-90. Плоскопараллельные концевые меры длины.

ГОСТ 6507-90. Гладкие микрометры.

ГОСТ 18358-93. Предельные калибры – скобы.

ГОСТ 21851-81. Гладкие калибры для цилиндрических отверстий.

ГОСТ 15647-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины, определения. Стандарты ЕСТД, ГСС, ГСИ.

МСИСО 9004-00. Общее руководство качеством и элементы системы качества.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь У.1. – использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	Тестирование обучающихся по тестам к дисциплине. Текущий опрос на уроках, практическим занятиям и лабораторным работам (устный, по карточкам и др.) Экзамен
У.2. – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	Проверка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам Тестирование обучающихся по тестам к дисциплине. Текущий опрос на уроках, практическим занятиям и лабораторным работам (устный, по карточкам и др.) Экзамен
У.3. – применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Проверка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам Тестирование обучающихся по тестам к дисциплине. Текущий опрос на уроках, практическим занятиям и лабораторным работам (устный, по карточкам и др.) Экзамен
У.4.-приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой стандартизации СИ	Текущий опрос на уроках, практическим занятиям и лабораторным работам (устный, по карточкам и др.) Экзамен
Знать 3.1- задачи стандартизации, её экономическую эффективность;	Доклад, устный ответ
3.2 -основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	Реферат

3.3. -основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации	Реферат ,доклад
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Рефераты Доклады, Конференции. Семинары
ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования; ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	Экскурсии, презентации , практические и лабораторные работы

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей; ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем; ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения; ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию. ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования; ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;	
---	--

