

Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)



Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04. Метрология, стандартизация и
сертификация
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции России от 07.06.2012 № 24480 (далее – ФГОС СОО), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Ананьева Елена Григорьевна, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии машиностроения, протокол от 08.04.2024 № 1; на заседании методического совета протокол от 09.04.2024 № 1.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от 10.04.2024 № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации учебной дисциплины	25
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	27

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП 04 Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	У 1.1. 01	читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения,	З 1.1. 02	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	У 3.1. 04	разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации,	З 3.1. 03	виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	У 3.4. 01	обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования,	З 3.4. 01	Правила разработки спецификации участка

<p>ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению</p>	<p>У 3.5. 01 контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации,</p>	<p>З 3.5. 03</p>		<p>основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов,</p>
<p>ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества</p>	<p>У 5.3.01 принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения</p>	<p>З 5.3.02 методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий</p>		
<p>ОК 02 Использовать сов-ременные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Уо 02.02</p>	<p>определять необходимые источники информации</p>	<p>Зо 02.01</p>	<p>номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Уо 04.02</p>	<p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе</p>	<p>Зо 04.01</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</p>

		профессиональ ной деятельности		
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.03	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.02	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	42
в т.ч. в форме практической подготовки	10
в т.ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	10
Промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы стандартизации		8/3	
Тема 1.1. Система стандартизации	Содержание	2	
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения. Стандартизация и экология. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в	Содержание	6/4	
	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,

Российской Федерации	Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.		ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению. Схемы. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	3	
	Практическое занятие 1: Изучение общих требований к выполнению текстовых и графических документов. Работа со стандартами	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Практическое занятие 2: Оформление текстовых документов	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Практическое занятие 3: Оформление графических документов. Построение схем	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5.

			, ПК 5.3. ,
	Контрольная работа 1 по всем темам раздела 1.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Раздел 2. Система стандартизации в отрасли		10/5	
Тема 2.1.	Содержание	4	
Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Тема 2.2.	Содержание	4	
Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Основные понятия. Виды взаимозаменяемости. Влияние точности размеров на взаимозаменяемость стандартных типовых изделий. 2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,

	посадок.		
	3. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Тема 2.3. Основы метрологии	Содержание	7	
	Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии. Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию организацию и управление, системные принципы экономики и элементы информационных технологий.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 4: Расчет погрешностей измерений	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Практическое занятие 5: Выбор средств измерений	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК

			09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Практическое занятие 6: Изучение методов поверок средств измерений	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Практическое занятие 7: Измерение параметров качества электрической энергии	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Контрольная работа 2 по всем темам раздела 2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизация		12/1	
Тема 3.1.	Содержание	4	
Основы управления качеством	1. Методологические основы управления качеством. Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	2. Сущность управления качеством продукции. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов.		
	3. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09,

	4. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО 9001 версии 2015 г.) сопровождение и поддержка электронным обеспечением		ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Системы менеджмента качества. Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Системы менеджмента качества.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Тема 3.2. Сертификация	Содержание		
	Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	
	Практическое занятие 8: Испытание отраслевой продукции	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
Тема 3.3. Стандартизация	Содержание	4	
	. Экономическое обоснование стандартизации. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,

	Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Экономический эффект от стандартизации в сфере в сфере производства и эксплуатации		
	Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 3.1. , ПК 3.4., ПК 3.5. , ПК 5.3. ,
	Промежуточная аттестация	2	
Всего:		42	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

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

Кабинет «Метрология стандартизация и сертификация», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 150216 Технология машиностроения

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация», в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения: учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 278 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2117624>. – Режим доступа: по подписке.

2. Зайцев С.А. Технические измерения: учебное издание / Зайцев С.А., Толстов А.Н. - Москва: Академия, 2023. - 368 с.

3. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение: учебник / В.Ю. Шишмарев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. - 312 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1141803>. – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 427 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015957-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1071740>. – Режим доступа: по подписке.

2. Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости: учеб. пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. - 2-е изд., стереотип. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 264 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015107-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1020742>. – Режим доступа: по подписке.

Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:

1. Сайт "Допуски и посадки". URL:<http://ktf.krsk.ru/courses/foet>

2. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

3. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

4. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

5. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Нормативные документы:

<https://www.rst.gov.ru> - федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: Зд1 задачи стандартизации, ее экономическая эффективность; Зд2 основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов; Зд3 основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; Зд4 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; Зд5 формы подтверждения качества;</p>	<p>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; использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ; объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов; формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</p>	<p>(устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) практических занятий; лабораторных работ; контрольных работ; промежуточной аттестации.</p>

<p>- Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>Уд1 использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>Уд2 оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>Уд3 - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>Уд4 применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p>	<p>оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ;</p> <p>приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ;</p> <p>применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ;</p> <p>поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ;</p> <p>объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов ;</p> <p>формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ;</p>	<p>(устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</p> <p>практических занятий;</p> <p>лабораторных работ;</p> <p>контрольных работ;</p> <p>промежуточной аттестации.</p>
--	--	--