

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Димитровградский технический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

ОГБПОУ ДТК



А.С. Пензин

« 30 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

по специальности

*23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и
автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)*

Димитровград
2021.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)» (утвержден приказом МО и НРФ от «22» апреля 2014 г. № 387, зарегистрирован в Минюсте РФ от 31 июля 2014 г. N 33391).

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
Дисциплины
обще профессионального цикла и
профессиональные модули
укрупненной группы профессий и
специальностей «Машиностроение»
Протокол заседания ЦК №10
от «30» июня 2021 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 4
от «30» июня 2021 г

Разработчик: Гоголева С.А. к.т.н. - преподаватель ОГБПОУ
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности:

23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)».

Программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании повышении и переподготовки специалистов среднего звена по данной специальности.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Метрология стандартизация и сертификация» принадлежит к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин (технических специальностей).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

- объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций пол метрологии, стандартизации и сертификации, правовые основы, основные понятия и определения;
- метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор;
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;
- сертификацию, основные термины и определения, системы сертификации, порядок и правила сертификации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять документацию систем качества;
- пользоваться измерительными средствами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- способы и методы измерений, измерительный инструмент

1.4 Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и

способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.3. Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

ПК 2.1. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.1. Разрабатывать технологические процессы изготовления и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

Личностные результаты

<i>Умеющий быстро принимать решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем</i>	<i>ЛР 31</i>
<i>Способный к применению логистики навыков в решении личных и профессиональных задач</i>	<i>ЛР 34</i>

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки **72** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **48** часа;
самостоятельной работы обучающегося **24** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной нагрузки	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Итоговая аттестация в 5 семестре в форме -	<i>экзамена</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ НОРМ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ		32	
Введение	Стандартизация. Цели. Задачи Виды стандартов	2	1-2
Тема 1.1. Поверхности, размеры, отклонения, допуск.	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: виды поверхностей; размеры, отклонение размера, допуск размера, значений верхних и нижних предельных отклонений на чертежах Содержание учебного материала Основные виды поверхности, размеры, отклонения формы предмета и допуск. Сопрягаемые, несопрягаемые, свободные поверхности. Номинальный, действительный, предельный размер. Действительное, верхнее, нижнее, предельное, среднее отклонение размера. Определение предельных и средних отклонений размеров. Вычисление допуска по предельным размерам и отклонениям. По заданным условным обозначениям определение номинального и предельного размера, отклонения и допуска (в мм и мкм). Графический способ изображения допусков и отклонений, которые устанавливают на размеры деталей и их соединений, обладают высокой наглядностью. Определение характера соединения деталей. Соединение с зазором, Соединения с натягом, переходные посадки.	2	2
Тема 1.2 Единица допуска, понятие о квалитетах	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: точность размеров, единица допуска, понятие о квалитете. Определение единицы допуска. Содержание учебного материала Точность размеров, единица допуска, понятие о квалитете. Определение единицы допуска.	2	2
Тема 1.3 Выбор системы квалитетов и вида посадок. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: виды посадок, графический способ изображения допусков и отклонений; вычисление допуска по предельным размерам и отклонениям. Уметь: определять систему посадок, расчет зазоров, натягов. Содержание учебного материала Посадки в ЕСДП СЭВ. Предельные отклонения линейных размеров с неуказанными допусками, условные обозначения односторонних и симметричных предельных отклонений. Определение посадки. Определение предельных зазоров и предельных натягов. Работа со справочниками и таблицами. Выбор системы посадок.	2	2-3
	Практическое занятие №1 «Выбор системы посадок, расчет зазоров, натягов».	2	
	Самостоятельная работа : проработать конспекты лекций и подготовить отчет по ПЗ	5	
Тема 1.4 Точность формы и взаимное расположение поверхностей. Шероховатость поверхности	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: Правила обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей. Шероховатость, правила нанесения шероховатости. Содержание учебного материала Правила обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей, прилегающая плоскость, прилегающая окружность, поле допуска формы, отклонение формы цилиндрических поверхностей, отклонение расположения поверхностей, зависимый и независимый допуск. Отклонения формы поверхности или профиля (прилегающая поверхность, прилегающая прямая, поле допуска), поле допуска формы. Отклонение	2	1-2

	расположения поверхностей (осей, профилей), отклонения расположений. Правила обозначения допусков формы и расположения поверхностей. Шероховатость и волнистость поверхностей. Условные обозначения шероховатости поверхности. Контроль точности формы, расположения и шероховатости поверхностей		
Тема 1.5 Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: назначение и виды калибров. Уметь: пользоваться справочной литературой при расчете гладких калибров. Содержание учебного материала Государственная система обеспечения единства измерений. Понятия об измерениях и единицах физических величин. Классификация измерительных средств и методов измерений. Калибры (предельные, нормальные). Калибры-скобы, калибры-пробки. Допуски калибров.	2	2-3
	Практическое занятие №2. «Расчет исполнительных размеров гладких калибров».	2	
Тема 1.6 Точность подшипников качения	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2 Знать: Классы точности подшипников качения. Присоединительные поверхности подшипника качения. Расчет допусков и посадок подшипников качения. Уметь: производить расчет допусков и посадок подшипников качения, используя справочную литературу. Содержание учебного материала Система допусков и посадок подшипников качения. Присоединительные размеры D, d. Виды посадок. Методика измерения средних диаметров Dm, dm. Класс точности подшипника.	2	2-3
	Практическое занятие №3. «Расчет допусков и посадок подшипников качения»	2	
Тема 1.7 Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: Виды и профиль резьбы. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Уметь: производить расчет допусков и посадок резьбовых соединений, используя справочную литературу. Содержание учебного материала Резьбовые поверхности: наружный диаметр резьбы D (d), средний диаметр D ₂ (d ₂), внутренний диаметр D _x (d _x), шаг резьбы, угол профиля резьбы, длина свинчивания резьбы. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьбы. Отклонение шага и его диаметральной компенсация. Суммарный допуск среднего диаметра резьбы.	2	2-3
	Практическое занятие №4. «Расчет допусков и посадок резьбовых соединений»	2	
	Самостоятельная работа: Основные параметры резьбы. Общие требования предъявляемые ко всем резьбам и резьбовым соединениям..	7	
Тема 1.8 Нормирование точности шпоночного и шлицевого соединения	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: систему допусков и посадок для шпоночных и шлицевых соединений Уметь: производить расчет допусков и посадок шпоночных соединений, используя справочную литературу; производить расчет допусков и посадок шлицевых соединений, используя справочную литературу. Содержание учебного материала Общие сведения о шпоночных и шлицевых соединениях, соединения призматическими и сегментными шпонками, система допусков и посадки для соединения сегментными шпонками, предельные отклонения шпоночных соединений, размеры шпоночных пазов, допуски и посадки прямозубых шлицевых соединений и их деталей.	2	2-3
	Практическое занятие №5 «Расчет допусков и посадок шпоночных соединений».	2	
	Практическое занятие № 6 «Расчет допусков и посадок шлицевых соединений».	2	

	Самостоятельная работа: Общие сведения о шлицевых соединениях, соединения прямозубыми, эвольвентными, треугольными шлицами	2	
Тема 1.9 Нормирование точности и контроль зубчатых колес	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: допуски цилиндрических зубчатых колес и передач, методы и средства измерения зубчатых колес Содержание учебного плана Точность зубчатых передач, работоспособность передач, показатели точности передач, допуски цилиндрических зубчатых колес и передач, кинематическая погрешность передач, комплексные и элементарные показатели нормы плавности работы, степени точности зубчатых колес, гарантированный боковой зазор, условные обозначения точности зубчатых колес и передач, методы и средства измерения зубчатых колес	2	2
	Самостоятельная работа: условные обозначения точности зубчатых колес и передач	5	
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ		6	
Тема 2.1 Общие сведения о метрологии	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: Основные термины и определения. Задачи метрологии. Содержание учебного материала Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.	2	2
	Самостоятельная работа: подготовить доклады по выбору на предложенные темы: 1. Современные средства измерений 2. Международные организации по метрологии 3. Региональные организации по метрологии	1	
Тема 2.2. Стандартизация в системе технического контроля и измерения	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: принципы использования стандартов при составлении нормативной документации. Содержание учебного материала Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию, организацию, управление, системные принципы экономики, элементов информационных технологий.	2	2
	Самостоятельная работа: подготовить доклады на темы: 1. Современные средства измерений; 2. Системы контроля и измерения; 3. Системные принципы экономики	1	
Тема 2.3 Средства, методы и погрешности измерения	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2, ЛР 31, ЛР 34 Знать: средства измерения; погрешность измерения Содержание учебного материала Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.	2	2
	Самостоятельная работа: проработка конспекта, выполнение домашнего задания по теме 2.3.	1	
РАЗДЕЛ 3. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ		4	

Тема 3.1. Методологические основы управления качеством	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2., ЛР 31, ЛР 34 Знать: основополагающие принципы, сформулированные в системах менеджмента качества. Содержание учебного материала Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Интеграция управления качеством. Сквозной механизм управления качеством. Факторы качества продукции. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Стандарты ИСО и МЭК, и используемые в транспортном электрооборудовании и автоматике.	2	2
	Самостоятельная работа: Сквозной механизм управления качеством. Факторы качества продукции.	1	
Тема 3.2 Тема 3.3 Системы менеджмента качества	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2., ЛР 31, ЛР 34 Знать: варианты менеджмента качества на примере конкретных решений. Содержание учебного материала Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Генезис и проблема менеджмента качества. Системы менеджмента качества.	2	2
	Самостоятельная работа: Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.	1	
РАЗДЕЛ 4 ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ		6	
Тема 4.1. Сущность и проведение сертификации.	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2., ЛР 31, ЛР 34 Знать: порядок проведения сертификации. Содержание учебного материала Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.	2	2
	Самостоятельная работа: принципы сертификации в РФ.	1	
Тема 4.2 Международная сертификация	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2., ЛР 31, ЛР 34 Знать: деятельность международных организаций в области сертификации. Содержание учебного материала Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации.	2	2
	Самостоятельная работа: деятельность международных организаций в области сертификации.	0,5	
Тема 4.3. Сертификация в различных сферах	Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.2-2.3, ПК 3.2., ЛР 31, ЛР 34 Знать: экологическая сертификация и преимущества ее применения Содержание учебного материала Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.	2	2
	Самостоятельная работа: сферы сертификации.	0,5	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)		48	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)		24	
Объем образовательной нагрузки		72	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- техническая документация;
- средства измерений.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование;
- принтер;
- сканер;
- локальная вычислительная сеть с выходом в интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2015.
3. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника, 2017
4. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учебное пособие – М.: Изд-во стандартов, 2019
5. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2015

Дополнительные источники:

2. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.
3. Ильянков, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Практикум: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 160 с.
4. Кошечкина, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 416 с.

- Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
- Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93 №4871-1, в редакции 2003 г.
- ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.

Интернет-ресурсы:

1. <http://dim-spo.ru/> -официальный сайт ОГБПОУ «Дмитровградский технический колледж»
- 2.Электронный ресурс: <http://www.stroyinf.ru/certification.html>
- 3.Электронный ресурс: <http://www.xumuk.ru/ssm/>
4. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: <http://www.gost.ru>
5. Свободная энциклопедия: сайт – <http://ru.wikipedia.org>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
освоенные умения:	
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	Устный и фронтальный опросы по темам разделов 1-4: Экспертная оценка выполнения практических занятий № 1-6
применять документацию систем качества;	
пользоваться измерительными средствами	
усвоенные знания:	
основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	Тестирование по разделам 1-4
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	
способы и методы измерений, измерительный инструмент	