

Министерство образования Оренбургской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Новотроицкий строительный техникум»
(ГАПОУ «НСТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

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

НОВОТРОИЦК
2023

Рассмотрена и одобрена на заседании педагогического совета
Протокол от «30» августа 2023 г. № 1

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **23.03.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)** базовой подготовки.

Разработчик: ГАПОУ «НСТ»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности **23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)** базовой подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

профессиональный учебный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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

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;

знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины происходит формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

- ОК 01. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины происходит формирование **профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

- 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 реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение организовать взаимодействие с внешними организациями	ЛР 16
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, активно применяющий полученные знания на практике, способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	ЛР 18
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 19

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **120 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **80 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося – **40 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Содержание учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами, роль и место в подготовке студента к профессиональной деятельности.		1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта.	1	
Раздел 1.	Точность в технике		
Тема 1.1. Точность в технике, свойства и признаки, параметры продукции, «петля» качества	Содержание учебного материала	6	1
	Задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Органы и службы по стандартизации. Виды стандартов.	2	
	Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализованный контроль технической документации. Стандартизация и качество продукции. Основные понятия. Показатели качества продукции.	2	
	Общие принципы взаимозаменяемости. Сущности и виды взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость и точность обработки. Факторы, обеспечивающие взаимозаменяемость. Роль взаимозаменяемости в ремонтном производстве и ее эффективность. Ряды предпочтительных чисел.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Описать все циклы продукции, образующие «петлю» качества Привести примеры взаимозаменяемости, историю становления	3	
Раздел 2.	Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений		
Тема 2.1. Основные понятия о размерах, допусках и посадках	Содержание учебного материала	4	2
	Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска.	2	
	Виды посадок. Условные обозначения полей допусков.	2	
	Практическое занятие № 1 Решение примеров и задач на определение предельных размеров, отклонений, допусков, построение полей допусков. Решение примеров и задач на определение зазоров и натягов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: По карточкам индивидуальных заданий произвести расчет, построить поле допуска размера и определить годность действительных размеров.	3	
Тема 2.2. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений	Содержание учебного материала	6	2
	Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2	
	Посадки в системе отверстия и в системе вала, графическое изображение полей допусков.		
	Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	2	
	Основные понятия о селективной сборке, ее назначение.	2	

	Практическое занятие № 2 Расчет посадок в системе отверстия и в системе вала. Расчет селективной сборки и составление карты сортировщика. Изучение правил пользования таблицами. Контрольная работа № 1 по теме ЕСДП.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Рассмотреть примеры применения различных видов соединений и посадок в машиностроении. Рассмотреть примеры применения селективной сборки. Решение индивидуальных домашних задач.	5	
Раздел 3.	Метрология и средства измерений		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	5	2
Структура и основные понятия в области метрологии Средства измерений. Основы теории измерений	Основные понятия и определения. Понятия об измерениях и единицах физических величин. Значение единства измерений.	2	
	Государственная система обеспечения единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Службы контроля и надзора. Поверка и калибровка средств измерений.	2	
	Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, относительные и абсолютные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны.	1	
	Практическое занятие № 3 Приведение несистемной величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Реферат по измерительным инструментам или история развития метрологии.	3	
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	2	2
Концевые меры длины. Гладкие калибры Штангенинструмент и микрометры	Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение. Штангенинструменты. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размеров. Микрометрические инструменты. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.		
	Лабораторные работы:	10	
	№ 1. Чтение показаний прибора, правила измерения ШЦ, МК, нутромером, индикаторной скобой.	2	
	№ 2. Определение посадки, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал – втулка».	2	
	№ 3. ПКМД – плоскопараллельно концевые меры длины, правила набора. Назначение и применение калибров-скоб и калибров-пробок.	2	
	№ 4. Проверка годности скобы с помощью ПКМД – плоскопараллельных концевых мер длины.	2	
	№ 5. Проверка годности размеров в ДВС и зазора между поршнем и цилиндром.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Научиться читать показания измерительных приборов. Определить по индивидуальным карточкам показания приборов. Презентация по ПКМД, ШЦ и МК.	6	

Раздел 4.	Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений		
Тема 4.1. Допуски и посадки подшипников качения	Содержание учебного материала	2	2
	Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения.		
	Практическое занятие № 4 Расчет соединения с подшипниками.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнить расчет в соединении с подшипником по индивидуальным заданиям.	2	
Тема 4.2. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Содержание учебного материала	4	
	Виды шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения.	2	
	Способы центрирования прямобоочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.	2	2
	Практическое занятие № 5 Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Рассмотреть классификацию зубчатых колес, систему допусков для цилиндрических зубчатых колес; Произвести расчет шлицевого соединения по индивидуальным заданиям	3	
Тема 4.3. Допуски и посадки резьбовых соединений	Содержание учебного материала	2	3
	Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб.		
	Практическое занятие № 6 Расчет резьбового соединения	1	
	Контрольная работа № 2 по темам: подшипники качения, шпоночные соединения, резьбовые соединения	1	
	Лабораторная работа: № 6. Определение параметров метрической резьбы (болта).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Рассмотреть применение резьбы в машиностроение. Написать реферат или презентацию по теме Резьба.	3	
Раздел 5.	Нормирование точности и расположения поверхностей, шероховатость поверхности		
Тема 5.1. Допуски формы и расположения поверхностей. шероховатость поверхностей.	Содержание учебного материала	4	2
	Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения.	2	
	Отклонения формы цилиндрических поверхностей, отклонения формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей.		
	Основные понятия и определения шероховатости и волнистости поверхностей. Обозначение шероховатости поверхности.	2	
	Практическое занятие № 7 Расшифровка шероховатостей, отклонения и допусков поверхностей. Работа с чертежами.	2	
	Лабораторная работа № 7. Определение допуска формы (овальности) и расположения поверхностей деталей (биение).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

	Обозначения шероховатости и допусков формы и расположения на чертежах. Расшифровка карточек индивидуальных заданий по теме.		
Раздел 6.	Стандартизация. Виды нормативных документов		
Тема 6.1. Основные понятия в области метрологии. Система общетехнических стандартов	Содержание учебного материала	4	1
	Задачи стандартизации, основные понятия и определения. Виды стандартов. Государственная система стандартизации РФ.	2	
	Категории стандартов, порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов. Стандартизация технической документации. Штрих-код товара.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Рассмотреть понятие – штрих-код. Реферат или презентация – история развития стандартизации или штрих – кода. По индивидуальным заданиям определить страну-изготовителя, определить контрольное число и проверить правильность заданного штрихкода.	2	
Тема 6.2. Международная стандартизация	Содержание учебного материала	2	1
	Международная организация по стандартизации ИСО. Международная электротехническая комиссия МЭК. Международные организации, участвующие в работе ИСО.		
	Самостоятельная работа обучающихся Рассмотреть системы стандартизации качества серии ИСО 9000 и экологической безопасности серии ИСО 1400 Экознаки. Презентация по теме.	1	
Раздел 7.	Сертификация		
Тема 7.1. Сертификация. Основные термины и определения в области сертификации	Содержание учебного материала	4	1
	Понятие сертификации. Основные цели и принципы. Участники сертификации и их основные функции.	2	
	Система и схемы сертификации ГОСТ Р. Аккредитация. Аттестация. Порядок и правила сертификации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат по теме «сертификация».	2	
Тема 7.2. Сертификация продукции и услуг и система сертификации на транспорте	Содержание учебного материала	3	3
	Основные этапы и процедуры сертификации.	1	
	Нормативные документы по сертификации. Органы сертификации. Продукция, подлежащая обязательной сертификации. Добровольная сертификация. Оплата работ по сертификации. Сертификация ввозимой из-за рубежа продукции.	2	
	Практическое занятие № 8 Изучение схем и бланков сертификации, знаки соответствия. Итоговый контрольный тест по дисциплине.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат по теме «этапы и нормативные документы при сертификации».	2	
	Всего:	120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- раздаточный материал.
- методические пособия по лабораторным работам;
- справочный материал, измерительные приборы и средства контроля для проведения лабораторных работ.

Залы:

- библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М., КноРус, 2022 (ЭБС).
2. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М., КноРус, 2022 (ЭБС).
3. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия. – М., КноРус, 2022 (ЭБС).
4. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. – М., КноРус, 2023 (ЭБС).
5. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация. – М., КноРус, 2023 (ЭБС).

Интернет-ресурсы:

1. www.gumer.info
2. www.labstend.ru
3. www.iglib.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Коды формируемых компетенций	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01-ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 16, 18, 19	Умения: – применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; – применять документацию систем качества; – пользоваться измерительными средствами; знания: – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; – способы и методы измерений, измерительный инструмент.	Практические работы, лабораторные работы, тестирование по теории, индивидуальные самостоятельные задания, контрольная работа. Дифференцированный зачет.