

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Специальность среднего профессионального образования  
**15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

2022 год

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Автор:

Преподаватель высшей категории Л.Н. Новожилова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Метрология, стандартизация и сертификация**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

профессиональный цикл

### **1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:**

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 соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

#### **знать:**

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть общими и профессиональными компетенциями (ОК и ПК):

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), за 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. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей..

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

**Вариативная часть** – 72 часа направлена на формирование ОК 1 – ОК 9: ПК 1.1 -1.5 ; 2.1 – 2.3; 3.1, 3.2.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

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

<b>Вид учебной работы</b>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>168</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	28
контрольные работы	-
Консультации	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>46</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Стандартизация</b>		<b>115</b>	
<b>Введение</b>	Предмет, задачи и содержание учебной дисциплины « Метрология, стандартизация и сертификация». Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития науки в России.	2	1
<b>Тема 1.1. Система стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность понятий - государственная система стандартизации Российской Федерации, регламент, стандартизация, стандарт, нормативный документ. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации, виды стандартов.	2 2	2
	<b>Практические занятия:</b> Анализ нормативных документов РФ по стандартизации ФЗ «О техническом регулировании», основные понятия.	2	
<b>Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Правовые основы стандартизации и её задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтроля.	2 2 2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: Международные организации по стандартизации и сфера деятельности каждой из них, решаемые задачи и виды сотрудничества, порядок внедрения международных стандартов. Междугородная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	4	

<b>Тема 1.3. Стандартизация промышленной продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Промышленная продукция, как материализованный результат процесса трудовой деятельности и нормативной документации в энергетике. Продукция энергетических предприятий. Нормативная документация на технические параметры продукции Комплексы (Единая система конструкторской документации, Единая система технической документации)	2 2	2
	<b>Практические занятия</b> «Анализ основных положений комплексов ЕСКД, ЕСТД. Основные определения, понятия»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Рефераты на темы: Проблемы улучшения качества продукции. Оценка качества продукции по свойствам основной функции и потребительским свойствам. Оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Надёжность в машиностроении. Эффективность использования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.	15	
<b>Тема 1.4. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс</b>	Формирование методологии стандартизации. Принципы использования методов стандартизации для улучшения качества и менеджмента качества. Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации.	2	1
<b>Тема 1.5. Стандартизация Точности гладких цилиндрических соединений</b>	Способы построения допусков и посадок гладких цилиндрических соединений (ГЦС), условное обозначение предельных отклонений и посадок, автоматизированный поиск нормированной точности, калибры для гладких цилиндрических деталей.	2 2 2	1
	Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей.		
	<b>Практические занятия</b> Основные рекомендации по выбору посадок	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет посадок и их анализ	2	1
<b>Тема 1.6 Стандартизация точности конических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и параметры конических соединений. Система допусков и посадок конических соединений Средства контроля для конических соединений	2 2	1
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и параметры шпоночных соединений Система допусков и посадок шпоночных соединений. Средства контроля для шпоночных соединений	2 2	



<b>единений</b>	Основные понятия и параметры шлицевых соединений.		
	Система допусков и посадок шлицевых соединений. Средства контроля для шлицевых соединений	2	1
	<b>Практические занятия</b> Расшифровка и расчет шлицевых соединений	2	
<b>Тема 1.8 Стандартизация точности резьбовых соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и параметры резьбовых соединений. Система допусков и посадок резьбовых соединений. Средства контроля для резьбовых соединений	2 2	1
	<b>Практические занятия</b> Расшифровка и расчет резьбового соединения	2	
<b>Тема 1.9 Стандартизация точности зубчатых соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и параметры зубчатых соединений. Система допусков и посадок зубчатых соединений. Средства контроля для зубчатых соединений	2 2	
	<b>Практические занятия</b> Расшифровка условных обозначений зубчатых соединений	2 2	
<b>Тема 1.10 Стандартизация точности формы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Шероховатость: основные параметры и средства контроля. Виды отклонений формы и расположения поверхностей	2	
	<b>Практические занятия</b> Расшифровка условных обозначений шероховатости на чертежах	2	
	<b>Практические занятия</b> Расшифровка условных обозначений точности формы и расположения поверхностей на чертежах	2	
<b>Тема 1.11 Размерные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Размерная цепь: определения, состав, примеры. Увеличивающие и уменьшающие звенья размерной цепи. Методы расчета размерных цепей	2	

<b>Тема 1.12 Стандартизация точности подшипников качения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и параметры подшипников качения Система допусков и посадок подшипников качения Средства контроля для подшипников качения	2	
	<b>Практические занятия</b> Расшифровка условных обозначений подшипников качения		
<b>Тема 1.13 Методологические основы управления качеством</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Кибернетический подход к управлению качеством на предприятии в основных направлениях жизненного цикла. Основополагающие принципы, сформулированные в системах менеджмента качества. Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Интеграция управления качеством. Сквозной механизм управления качеством. Факторы качества продукции. Формы подтверждения качества. Системы качества. Стандарты серии ИСО 9000.	2	2
	<b>Практические занятия</b> «Анализ основных положений стандартов системы качества (ИСО 9000)».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Доклады по темам: Процессы жизненного цикла продукции и его информационной технологии в современной стратегии рыночной экономики. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО 9000 версии 2000 г.). Сопровождение и поддержка электронным обеспечением.	4	
<b>Тема 1.14 Процессы Управления технологической подготовкой производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Системы управления технологической подготовкой производства. Обеспечение технологичности конструкции изделия. Автоматизированное проектирование групповой технологии. Автоматизированное конструирование средств технологического оснащения в технологической подготовке производства. Эффективность управления технологической подготовкой производства.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Рефераты на темы: Управление производством методами статистического контроля. Виды статистического контроля. Статистический приёмочный контроль продукции. Непрерывный статистический приёмочный контроль. Статистическое регулирование технологического процесса.	14	

<b>Тема 1.15. Экономическое обоснование стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ. Методы расчётов экономической эффективности на этапе ТПП.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Рефераты на темы: Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации. Стандартизация и экономия материальных ресурсов. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.	2	
<b>Раздел 2. Основы метрологии</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 2.1 Общие сведения о метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Нормативно- правовая база и структура обеспечения единства измерений в РФ. Метрологическое обеспечение народного хозяйства.	2	1
	<b>Практические занятия</b> Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	2	1
	Государственный метрологический контроль и надзор РФ.	2	
<b>Тема 2.2 Государственная система измерений РФ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Государственная система обеспечения единства измерений РФ.: состав системы, виды метрологических служб и органов РФ	2	
		2	
<b>Тема 2.3 Метрологическое обеспечение отрасли</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерений. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерений и контроля для различных соединений. Методы и погрешность измерений. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерений и контроля	2 2	1
	<b>Практические занятия</b> Ознакомление с рычажно-зубчатыми приборами		2
	<b>Практические занятия</b> Составление блока ПКМД для линейных размеров		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Презентации по теме: Международные организации по метрологии. Международная организация мер и весов, Международная организация законодательной метрологии	17	
<b>Раздел 3. Основы сер-</b>			

тификации		<b>14</b>	
Тема 3.1. Сущность и проведение сертификации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Сущность сертификации.	2	1
	Проведение сертификации.	2	
	Правовые основы сертификации.	2	
	Организационно- методические принципы сертификации.		
Тема 3.2. Международная сертификация	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Деятельность ИСО в области сертификации.	2	
	Деятельность Международной электротехнической комиссии в области сертификации.	2	
	Деятельность Межгосударственного Совета по стандартизации в области сертификации. Деятельность ИСО в области сертификации.	1	
	<b>Контрольная работа</b> на тему: Основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества.	1	
<b>Всего:</b>		<b>168</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

Оборудование учебного кабинета:

рабочий стол преподавателя,  
настенная доска,  
посадочные места по количеству обучающихся,  
демонстрационные стенды,  
наглядные пособия,  
образцовые плакаты,  
раздаточный материал и инструкции для практических занятий.

Технические средства обучения: системный блок ПК с DVD-приводом и лицензионным программным обеспечением; монитор ЖК, проектор, экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

##### **Основная литература:**

1. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: Учебное пособие. М.: Академия» 2018. 400 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)
2. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник. М.: Академия, 2019. 288с.

##### **Дополнительная литература:**

1. Медведева Р.В. Средства измерений: Учебное пособие. М.: Академия» 2021. 356 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

## Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине Метрология стандартизация и сертификация

тема занятий	Форма проведения занятия
<b>Тема 1.2.</b> Организация работ по стандартизации в РФ	методика РКМЧП
	Кластеры
<b>Тема 1.3.</b> Стандартизация промышленной продукции	методика
	РКМЧП
	Бортовой журнал
<b>Тема 1.7.</b> Стандартизация точности шпоночных и шлицевых соединений	Мозговой штурм
<b>Тема 1.9</b> Стандартизация точности зубчатых соединений	М – кА кластеров
<b>Тема 1.13</b> Процессы управления технологической подготовкой производства	М-д проектов
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения о метрологии	М-ка РКМЧП
	Рабочая тетрадь
<b>Тема 2.2</b> Государственная система измерений РФ	М-ка РКМЧП
	Папка проблем
<b>Тема 2.3</b> Метрологическое обеспечение отрасли	М-ка РКМЧП
	Кубик
<b>Тема 3.1</b> Сущность и проведение сертификации	М-ка РКМЧП
	Кластеры

М-ка РКМЧП – это методика развития критического мышления через чтение и письма

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется

преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	оценка результатов практического занятия «Анализ основных положений стандартов на системы качества (ИСО 9000)».
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	оценка результатов практического занятия «Анализ основных положений комплексов ЕСКД, ЕСТД. Основные определения, понятия»
приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	оценка результатов практического занятия «Приведение несистемных величин измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ»
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	наблюдение за действиями обучающихся и оценка результатов практического занятия: Анализ нормативных документов РФ. ФЗ «О техническом регулировании», основные понятия.
<b>Знать:</b> задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;	оценка рефератов и докладов
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	оценка результатов опроса
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;	оценка результатов контрольной работы
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	оценка результатов тестирования
формы подтверждения качества.	оценка докладов

## Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий