

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

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	28
контрольные работы	-
Консультации	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
<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
Раздел 1. Стандартизация		115	
Введение	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
Тема 1.1. Система стандартизации	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сущность понятий - государственная система стандартизации Российской Федерации, регламент, стандартизация, стандарт, нормативный документ.</p> <p>Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации, виды стандартов.</p> <p>Практические занятия:</p> <p>Анализ нормативных документов РФ по стандартизации ФЗ «О техническом регулировании», основные понятия.</p>	2 2 2	2
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в РФ	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>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.</p>	2 2 2 4	2

Тема 1.3. Стандартизация промышленной продукции	Содержание учебного материала 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
	Практические занятия «Анализ основных положений комплексов ЕСКД, ЕСТД. Основные определения, понятия»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 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	
Тема 1.4. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	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
Тема 1.5. Стандартизация Точности гладких цилиндрических соединений	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	1
	Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей.	2	
	Практические занятия Основные рекомендации по выбору посадок	2	
	Практические занятия Расчет посадок и их анализ	2	1
Тема 1.6 Стандартизация точности конических соединений	Содержание учебного материала Основные понятия и параметры конических соединений. Система допусков и посадок конических соединений Средства контроля для конических соединений	2 2	1
Тема 1.7 Стандартизация точности поточных и шлицевых со-	Содержание учебного материала Основные понятия и параметры шпоночных соединений Система допусков и посадок шпоночных соединений. Средства контроля для шпоночных соединений	2	
		2	

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

Тема 1.12 Стандартизация точности подшипников качения	Содержание учебного материала Основные понятия и параметры подшипников качения Система допусков и посадок подшипников качения Средства контроля для подшипников качения	2	
	Практические занятия Расшифровка условных обозначений подшипников качения		
Тема 1.13 Методологические основы управления качеством	Содержание учебного материала 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
	Практические занятия «Анализ основных положений стандартов системы качества (ИСО 9000)».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 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	
Тема 1.14 Процессы Управления технологической подготовкой производства	Содержание учебного материала 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
	Самостоятельная работа обучающихся Рефераты на темы: Управление производством методами статистического контроля. Виды статистического контроля. Статистический приёмочный контроль продукции. Непрерывный статистический приёмочный контроль. Статистическое регулирование технологического процесса.	14	

Тема 1.15. Экономическое обоснование стандартизации	Содержание учебного материала 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
	Самостоятельная работа обучающихся 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	
Раздел 2. Основы метрологии		39	
Тема 2.1 Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала Нормативно- правовая база и структура обеспечения единства измерений в РФ. Метрологическое обеспечение народного хозяйства.	2	1
	Практические занятия Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	2	1
	Государственный метрологический контроль и надзор РФ.	2	
Тема 2.2 Государственная система измерений РФ	Содержание учебного материала Государственная система обеспечения единства измерений РФ.: состав системы, виды метрологических служб и органов РФ	2 2	
Тема 2.3 Метрологическое обеспечение отрасли	Содержание учебного материала 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
	Практические занятия Ознакомление с рычажно-зубчатыми приборами		2
	Практические занятия Составление блока ПКМД для линейных размеров		
	Самостоятельная работа обучающихся Презентации по теме: Международные организации по метрологии. Международная организация мер и весов, Международная организация законодательной метрологии	17	
Раздел 3. Основы сер-			

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: 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.
Знать: 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
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	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.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий