

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Технологии
машиностроения



Ю.У Баймухаметова

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник-технолог

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
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	12
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	15
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

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

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами международной системы единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы повышения качества продукции.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

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;

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

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

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий.

ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства.

ПК3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуск продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях

по их предупреждению и устранению.

ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию.

ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 4 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>2 семестр</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
В том числе:	
лекций	22
Практические занятия	26
Лабораторные занятия	
Курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
<i>Форма итоговой аттестации</i>	<i>экзамен</i>

Тематический план содержания учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Сущность предмета, задачи и практическая направленность	1	1-2
Раздел 1. Основы стандартизации			
Тема 1.1 Основные понятия и определения, категории и виды стандартов	Понятия: стандартизация, стандарт, объект стандартизации. Категории и стандарты ГOST, OСТ, СТП, СТО.	1	1-2
	Практическое занятие: Изучение Системы стандартизации РФ. Ознакомление с национальными стандартами	2	
Тема 1.2 Комплексная и опережающая стандартизация	Разработка комплекса стандартов. Этапы жизненного цикла продукции. Разработка опережающего стандарта. Внедрение его в производство. Эффективность комплексной и опережающей стандартизации	1	1-2
Тема 1.3 Стандартизация параметров. Принципы стандартизации	Ряды предпочтительных чисел и нормальных линейных размеров. Принципы научной организации работы по стандартизации.	1	1-3
	Самостоятельная работа: Основные принципы применения рядов предпочтительных чисел и нормальных линейных размеров.	1	
Тема 1.4 Системы общетехнических стандартов. Международная стандартизация. ИСО. МЭК. Стандарты ИСО 9000	Сущность общетехнических комплексов стандартов. ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП. Содержание. Оформление документации. Международные организации по стандартизации. ИСО. МЭК. Их структура и функции. Актуальность их деятельности.	1	
	Практическое занятие: изучение стандартов ИСО 9000	2	
Тема 1.6 Управление качеством. Сертификация продукции.	Унификация, типизация, агрегатирование. Эффективность методов. Виды и методы стандартизации. Цели и принципы. Обязательная и добровольная сертификация. Правила, порядок сертификации. Сертификация систем качества производства. Управление качеством. Менеджмент качества.	1	1-2
	Практическое занятие: Ознакомление с порядком проведения сертификации	2	

	продукци		
Раздел 2 Допуски и посадки. Технические измерения.			
Тема 2.1 Взаимозаменяемость, виды	Функциональная, полная, неполная, внутренняя и внешняя взаимозаменяемость. Коэффициенты взаимозаменяемости.	1	1-3

Тема 2.2 Основные понятия подпускам и посадкам гладких элементов деталей и их соединений	Понятия номинального, действительного и предельного размеров. Допуск размера. Отклонения. Единица допуска. Качество. Поле допуска. Посадки детали и вала.	3	1-3
	Практическое занятие: расчет посадок Определение параметров посадок	4	
Тема 2.3 Единая система допусков и посадок ЕСПД.	Выбор посадок и допусков. Обозначение предельных отклонений на чертежах. Условное обозначение полей допусков	1	1-3
Тема 2.4 Шероховатость поверхности	Основные показатели шероховатости поверхности в зависимости от методов обработки. Обозначение на чертежах	2	1-3
	Практическое занятие: Измерение и анализ параметров шероховатости поверхности	2	
Тема 2.5 Отклонения формы. Допуски формы и расположения	Понятия идеальной и реальной поверхности и формы. Отклонения формы и расположения. Обозначения на чертежах.	2	1-3
	Практическое занятие: определение отклонений формы и расположения поверхностей ступенчатого вала.	4	
Тема 2.6 Допуски подшипников качения	Особенности посадок под подшипники на вал и в корпус. Требования к точности подшипников. Нагружение колец подшипников.	1	1-3
Тема 2.7 Допуски углов и конусов	Параметры конуса. Виды допусков углов. Коническая посадка. Методы фиксации конусов. Герметичность.	1	1-3
	Практическое занятие: измерение конических поверхностей	2	
Тема 2.8 Допуски резьбы	Основные параметры резьбы. Типы резьбы. Посадка резьбового соединения.	1	1-2
	Практическое занятие: измерение диаметров резьбы	2	
Тема 2.10 Допуски шлицевых и шпоночных соединений	Прямоугольное шлицевое соединение. Основные параметры. Способы центрирования. Назначение посадок и обозначение на чертежах	1	1-3
Тема 2.10 Допуски и шпоночных соединений	Типы шпонок. Основные параметры шпоночного соединения. Свободное, нормальное и плотное соединения. Посадки шпонок. Методы контроля.	1	

Тема 2.12 Допуски зубчатых колес	Основные параметры. Точность. Средства измерения.	1	1-2
Тема 2.13 Размерные цепи	Виды размерных цепей. Виды звеньев. Прямая и обратная задачи. Методы решения цепей.	1	1-3
	Практическое занятие: решение размерных цепей разными способами.	2	
Максимальная учебная нагрузка		52	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)

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

3 – продуктивный (планирование самостоятельного выполнения деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Метрология, стандартизация и сертификация» и учебно-производственных мастерских (УПМ).

Технические средства обучения: персональные компьютеры, материальные инструменты и контрольные приспособления, детали.

Оборудования мастерской и рабочих мест

мастерской: а) мерительные инструменты;

б) детали;

в) измерительные приборы и

устройства; Оборудование лаборатории и рабочих мест:

а) персональные

компьютеры; б) интерактивная

доска;

в) проектор;

При реализации программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении инвалидов или лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии программой предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для спо / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 198 с. — ISBN 978-5-507-50275-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417524> (дата обращения: 16.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мельников В.П., Смоленцев В.П., Схиртладзе А.Г. Управление качеством. -М.: Академия, 2009. -352 с.
3. www.gumer.info/bibliotek_buks/sciencelmetr/index.php

Дополнительные источники:

1. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы физических величин.
2. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические

- характеристики средств измерений.
3. ГОСТ 16363-98 Метрология. Термины и определения.
 4. ГОСТ Р 1.0-92 ГССРФ. Основные положения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору допусков и посадок, мерительных инструментов и контрольных приспособлений; - производить расчет допусков; - производить расчет размерных цепей. 	Устный опрос, лабораторное занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - основные методы контроля; - основные виды нормативной документации; - методику расчета посадок деталей и размерных цепей. 	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>2 семестр - Экзамен</i>

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	<p>«отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, и в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии и в определенной логической последовательности, приводятся примеры, устанавливается связь между изучаемым ранее и изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <p>«хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80% от объема задания, в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, в недостаточной мере использует связи с ранее изученным материалом.</p>

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполненав основномверно(объемвыполненнойчасти составляетнемнее $\frac{2}{3}$ отобщегообъема),нодопущены
--

	<p>существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач сложных количественных задач, требующих преобразования формул.</p> <p>«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее $\frac{2}{3}$ от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.</p>
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок
Устный опрос	<p>«отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов.</p> <p>«хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.</p> <p>«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании</p>

	<p>теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</p> <p>«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p>
Практическое занятие	<p>«зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.</p>

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2 семестр обучения. Форма контроля—«Экзамен»

Вопросы для подготовки к экзамену зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Дать определение «стандарт», показатель стандарта, технические условия, объект стандартизации.
2. Категории стандартов ГОСТ и ГОСТ Р.
3. Категории стандартов ОСТ, СТП, СТО.
4. Перечислить виды стандартов.
5. Принципы обеспечения функциональной взаимозаменяемости.
6. Принципы оптимизации и прогрессивности.
7. Научно-исследовательский принцип и принцип минимального расхода материала.
8. Принцип предпочтительности. Параметрические ряды.
9. Разработка стандартов. Стадии.
10. Межотраслевая система ЕСТПП.
11. Межотраслевая система ЕСТД.
12. Межотраслевая система ЕСКД.
13. Назовите межотраслевые системы стандартов. Их назначение.
14. Унификация. Её сущность и эффективность.
15. Типизация. Её сущность и эффективность. Требования к типовому технологическому процессу.
16. Агрегатирование. Её сущность и эффективность. Требования к типовому технологическому процессу.
17. Дать определение взаимозаменяемости. Перечислить виды.
18. Дать определение функциональной взаимозаменяемости. Её сущность.
19. Дать определение полной взаимозаменяемости. Что она позволяет?
20. Неполная взаимозаменяемость. Селективная сборка.
21. Внешняя и внутренняя взаимозаменяемость. Коэффициент взаимозаменяемости.
22. Дать определение номинального, действительного и предельных размеров. Как определяется номинальный размер?
23. Что такое отклонение размера? Какие бывают отклонения?
24. Допуск; поле допуска. Построить поле допуска, указать отклонения и размеры.
25. Что такое «нулевая линия»? Её назначение? Какому размеру они соответствуют?
26. Что такое основное отклонение? Какое отклонение является основным для вала и отверстия?

27. Что такое «единица допуска»? Как она рассчитывается?
28. Что такое качество? Его назначение и сущность. Взаимосвязь метода и обработки.
29. Сопрежения деталей машин.
30. Посадки деталей машин. Определение. Виды посадок.
31. Посадка деталей с зазором.
32. Посадка деталей с натягом.
33. Переходная посадка.
34. Системы образования посадок.
35. Система отверстий.
36. Система валов.
37. Принципы построения системы ЕСДП.
38. Образование посадок в системе ЕСДП.
39. Обозначение допусков и посадок на чертежах.
40. Отклонения формы.
41. Допуски расположения. Привести примеры.
42. Сертификация - определение.
43. Обязательная сертификация.
44. Добровольная сертификация.
45. Принцип сертификации.
46. Цели сертификации.
47. Сертификат декларация соответствия.
48. Знаки соответствия. Виды. Где они ставятся и в каких случаях.
49. Основные законы, применяемые при сертификации.
50. Кто проводит сертификацию продукции?

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание контрольной работы;

80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно задание контрольной работы и допустил существенные ошибки при выполнении второго задания;

70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил первое задание контрольной работы и допустил существенные ошибки при выполнении второго и третьего задания;

менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания контрольной работы.

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов усвоения учебной дисциплины.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.