

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 Технология  
машиностроения

  
\_\_\_\_\_ Дик Р.В.  
«30» августа 2024 г.

**ОП.01.04 Метрология, стандартизация и сертификация**

Наименование специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация выпускника

**Техник-технолог**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2024

РАССМОТРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Технология машиностроения  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.  
 /Дик Р.В.  
«30» августа 2024 г.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

15.02.16 Технология машиностроения  
утвержденную  
30.08.2024 г. на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/изменения
		Было	Стало	
1	Титульный лист	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.06.2022г.№ 444.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	14
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	19

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

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

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

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

- читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения
- анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента
- оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
- анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточномеханизированной и автоматизированной сборке
- применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки

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

- виды конструкторской и технологической документации
- требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
- методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков
- основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов

-принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства

-методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий

- служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий

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 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

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

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

### **1.1 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем образовательной программы всего 91 час., в том числе:

Во взаимодействии с преподавателем 44 час.

Самостоятельная работа 20 час.

Промежуточная аттестация 27 час.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)	91
Во взаимодействии с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекций	22
практические занятия	22
лабораторные занятия	
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
Самостоятельная работа (всего)	20
Промежуточная аттестация - экзамен	27

## 2.2 Тематический план и содержание 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	
<b>Раздел 1. Стандартизация и сертификация</b>			
Тема 1.1. Основные понятия о точности в машиностроении	<b>Дидактические единицы, содержание</b>		<b>1-2</b>
	1. Система стандартизации.	4	
	2. Принципы и методы стандартизации.		
	3. Точность и качество в технике.		
	4. Основные понятия сертификации.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 1. Применение методов стандартизации (в форме практической подготовки)	2		
Тема 1.2. Нормирование точности размеров в машиностроении	<b>Дидактические единицы, содержание</b>		<b>1-3</b>
	1. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках.	<b>8</b>	
	2. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.		
	3. Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения.		
	4. Отклонения расположения поверхностей детали.		
	5. Волнистость и шероховатость поверхности		
	6. Допуски угловых размеров и углов конусов.		
	7. Основные типы и параметры резьбы.		
	8. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес.		

	9. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 2. Определение посадок, отклонений, предельных размеров и построение полей допусков для соединений типа «вал-втулка» (в форме практической подготовки)	4	
	Практическое занятие № 3. Допуски формы, расположения и шероховатости поверхностей и обозначение их на чертеже (в форме практической подготовки)	2	
	Практическое занятие № 4. Расчет размерных цепей (в форме практической подготовки).	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>	
	Проработка конспектов, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям		
<b>Раздел 2. Метрология</b>			
Тема 2.1. Основы метрологии и технических измерений	<b>Дидактические единицы, содержание</b>		1-2
	1. Основные понятия и определения в области метрологии	6	
	2. Измерения. Методы и средства измерений.		
	3. Погрешности измерений и их оценка.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 5. Основы технических измерений (в форме практической подготовки).	2		
Тема 2.2. Средства измерения и контроля	<b>Дидактические единицы, содержание</b>		1-3
	1. Меры длины.	<b>12</b>	
	2. Классификация гладких калибров и их назначение.		
	3. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты.		
	4. Инструменты для измерения угловых размеров и углов конусов		
	5. Рычажно-механические и оптико-механические приборы.		

	6. Средства механизации и автоматизации измерений и контроля.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 6. Выбор измерительных средств для линейных измерений.	4	
	Практическое занятие № 7. Обработка результатов измерения и расчет исполнительных размеров калибров.	6	
	Практическое занятие № 8. Измерение углов шаблона угломером.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	Проработка конспектов, учебной литературы, подготовка к практическим занятиям		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>27</b>	
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>91</b>	

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 самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

#### **3.1 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;

Оборудования 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 и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии программой предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

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

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Куранов А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация.- М.: Академия, 2009.- 288 с.
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](http://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 ГСС РФ. 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	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	- демонстрация интереса к будущей профессии	Тестирование
-основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы;	Самостоятельная работа
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	- обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач	Самостоятельная работа
- структуру плана для решения задач	- обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач	Самостоятельная работа
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	- коррекция результатов собственной работы	Самостоятельная работа
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы;	Самостоятельная работа
-формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы;	Самостоятельная работа
-порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	Самостоятельная работа

- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	- понимание основных понятий, терминов и определений	Диктант
- правила чтения текстов профессиональной направленности	- понимание основных понятий, терминов и определений	Фронтальный опрос
- назначение и виды технологических документов	- понимание основных понятий, терминов и определений	Фронтальный опрос
- показатели качества собираемых узлов и изделий, способы и средства их контроля	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	Самостоятельная работа
- основные методы контроля качества детали	- понимание основных понятий, терминов и определений	Фронтальный опрос
- виды брака и способы его предупреждения	- понимание основных понятий, терминов и определений	Фронтальный опрос
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- определять этапы решения задачи;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	- результативность нахождения, точность обработки, правильность хранения и передача информации	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- составлять план действия;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- определять необходимые ресурсы;	- результативность нахождения, точность обработки, правильность хранения и передача информации	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- реализовывать составленный план;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных	Экспертное наблюдение за ходом выполнения

	задач	практической работы
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- определять задачи для поиска информации;	- применение навыков в эффективном поиске необходимой информации	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- определять необходимые источники информации;	- результативность нахождения, точность обработки, правильность хранения и передача информации	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- выделять наиболее значимое в перечне информации;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- оценивать практическую значимость результатов поиска;	- самоанализ результатов собственной работы	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	- правильность оформления документации при помощи средств информационных технологий	Оценка результатов выполнения практической работы
- использовать современное программное обеспечение;	- правильность оформления документации при помощи средств информационных технологий	Оценка результатов выполнения практической работы
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	- правильность оформления документации при помощи средств информационных технологий	Оценка результатов выполнения практической работы
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные	- осмысленное и краткое объяснение профессиональных терминов	Экспертное наблюдение за ходом диалога

темы;		
- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	- взаимодействие с участниками диалога	Экспертное наблюдение за ходом диалога
- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	- осмысленное обоснование и объяснение действий	Экспертное наблюдение за ходом диалога
- читать и понимать чертежи и технологическую документацию;	- правильность оформления документации при помощи средств информационных технологий	Оценка результатов выполнения практической работы
- определять необходимую для выполнения работы информацию;	- правильность использования современных средств и устройств информатизации	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
- контроля качества сборки и анализа выпуска продукции низкого качества;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Оценка результатов выполнения практической работы
- проведение контроля соответствия качества деталей машин требованиям технической документации;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Оценка результатов выполнения практической работы
- определять несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Оценка результатов выполнения практической работы
- выбирать средства измерения;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Оценка результатов выполнения практической работы
- определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;	- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач	Оценка результатов выполнения практической работы

<p>- анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый</p>	<p>- наличие навыков в выборе методов и способов решения стандартных профессиональных задач</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>
---	---	--

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

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

1. Дать определение «стандарт», показатель стандарта, технические условия, объект стандартизации.
2. Категории стандартов ГОСТ и ГОСТР.
3. Категории стандартов ОСТ, СТП, СТО.
4. Перечислить виды стандартов.
5. Принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости.
6. Принцип 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.  $Ei$  сущность и эффективность.
15. Типизация.  $Ei$  сущность и эффективность. Требования к типовому технологическому процессу.
16. Агрегатирование.  $Ei$  сущность и эффективность. Требования к типовому технологическому процессу.
17. Дать определение взаимозаменяемости. Перечислить виды.
18. Дать определение функциональной взаимозаменяемости.  $Ei$  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»?  $Ei$  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 с методами обработки.
29. Сопряжения 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 отверстия.
36. Система вала.
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 и 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.