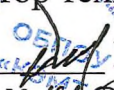


Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

 Ю.А. Соколов

Приказ № 191 от « 30 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 г. № 444.

Разработчик:

преподаватель высшей
квалификационной категории

А. А. Бочарова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки «Машиностроение», протокол № 9 от «14» мая 2025 г.

Председатель П(Ц)К

Л.Н. Борзенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 8 от «22» мая 2025 г.

Председатель методического совета
техникума

П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

С.С. Рудчик

Заведующий отделением

Л.Н. Борзенкова

Старший методист / методист

Э.И. Саушкина

Согласовано:

Директор ООО «СнабМастер»

А.В. Куркина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация по специальности 15.02.16 Технология машиностроения (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утверждённым приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022г. №444, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и на основе рекомендаций социального партнера ООО «СнабМастер».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

31 – задачи стандартизации, ее экономической эффективности;

32 – основных положений Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно–методических стандартов;

33 – основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

34 – терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

35 – форм подтверждения качества;

умения:

У1 – использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;

У2 – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

У3 – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

У4 – применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	88
из них в форме практической подготовки	32
Обязательная аудиторная нагрузка	82
в том числе:	
теоретические занятия	50
практические занятия	32
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы стандартизации		34	12	
Тема 1.1. Система стандартизации	Теоретическое занятие. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.	2	-	ОК 01. ОК 02.
	Теоретическое занятие. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения.	2	-	
	Теоретическое занятие. Стандартизация и экология. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	2	-	
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	Теоретическое занятие. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации.	2	-	ОК 01. ОК03, ПК.1.4
	Теоретическое занятие. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.	2	-	
	Теоретическое занятие. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации	2	-	
	Теоретическое занятие. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторской документации.	2	-	
	Теоретическое занятие. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению. Схемы. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России	2	-	

	Теоретическое занятие. Единая система технологической документации (ЕСТД). Виды и комплектность технологической документации. Основная надпись.	2	-	
	Теоретическое занятие. Единая система технологической документации (ЕСТД). Маршрутная карта.	2	-	
	Теоретическое занятие. Единая система технологической документации (ЕСТД). Операционная карта. Карта эскиза	2	-	
	Практическое занятие №1. Выполнение текстовых и графических документов в соответствии с требованиями стандартов	2	2	
	Практическое занятие №2. Оформление текстовых документов	2	2	
	Практическое занятие №3. Оформление графических документов. Построение схем	2	2	
	Практическое занятие №4. Оформление маршрутной карты технологического процесса изготовления детали.	2	2	
	Практическое занятие №5. Оформление операционной карты, карты эскиза и карты контроля технологического процесса изготовления детали.	2	2	
	Практическое занятие №6. Оформление технологического процесса изготовления детали.	2	2	
Раздел 2. Система стандартизации в отрасли		34	20	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	Теоретическое занятие. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.	2	-	ОК 01. ОК 02. . ОК 09.
Тема 2.2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	Теоретическое занятие. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Основные понятия. Виды взаимозаменяемости. Влияние точности размеров на взаимозаменяемость стандартных типовых изделий.	2	-	ОК 01. ОК03. ОК 09.
	Теоретическое занятие. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения	2	-	
	Теоретическое занятие. Калибры для гладких цилиндрических деталей.	2	-	

	Практическое занятие №7. Выполнение обозначений допусков и посадок на чертеже	2	2	
	Практическое занятие №8. Определение точности размера.	2	2	
	Практическое занятие №9. Определение годности действительного размера	2	2	
	Практическое занятие №10. Расчет посадок.	2	2	
	Практическое занятие №11. Расчёт исполнительных размеров гладких калибров.	2	2	
Тема 2.3. Основы метрологии	Теоретическое занятие. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения.	2	-	ОК 02. ОК03. ОК 09.
	Теоретическое занятие. Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Средства измерения. Методы измерений.	2	-	
	Теоретическое занятие. Универсальные средства технических измерений. Выбор средств измерения и контроля.	2	-	
	Практическое занятие №12. Выполнение перевода несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	2	2	
	Практическое занятие №13. Анализ возможностей применения ПКМД.	2	2	
	Практическое занятие №14. Анализ возможностей применения штангенинструментов.	2	2	
	Практическое занятие №15. Анализ возможностей применения микрометрических инструментов.	2	2	
	Практическое занятие №16. Выбор средств измерений.	2	2	
Раздел 3.Управление качеством продукции и стандартизация		14		
Тема 3.1. Основы управления качеством	Теоретическое занятие. Сущность управления качеством продукции. Планирование потребностей.	2	-	ОК03. ОК 09.
	Теоретическое занятие. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства.	2	-	
	Теоретическое занятие. Системы менеджмента качества. Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Системы менеджмента качества.	2	-	

Тема 3.2. Сертификация	Теоретическое занятие. Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.	2	-	ОК 02. ОК03. ОК 09.
	Теоретическое занятие. Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация	2	-	
Тема 3.3. Стандартизация	Теоретическое занятие. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации.	2	-	ОК 01, ОК03. ОК 09.
	Теоретическое занятие. Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.	2	-	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	-	
Всего:		88	32	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация осуществляется в учебном кабинете «Технология машиностроения. Технологическая оснастка».

Стол ученический – 13 шт.

Стул – 26 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Компьютер с лицензионным программным обеспечением – 1 шт.

Мультимедиапроектор – 1 шт.

Экран – 1 шт.

Доска меловая – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основные источники:

1. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561028>

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация и техническое регулирование: учебник для учреждений среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарев. — 9-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2022. — 320 с. ISBN 978-5-4468-5962-7

2. Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11997-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456760>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: 31 – задач стандартизации, ее экономической эффективности; 32 – основных положений Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; 33 – основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; 34 – терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; 35 – форм подтверждения качества;	показывает уровень знания задач стандартизации, ее экономическую эффективность; показывает уровень знания основных положений Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; показывает уровень знания основных понятий и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; показывает уровень знания терминологии и единиц измерений величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; показывает уровень знания форм подтверждения качества	устный опрос; практические занятия; контрольная работа;
Умения: У1 – использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; У2 – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; У3 – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; У4 – применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	демонстрирует владение умением использования в профессиональной деятельности документации систем качества; демонстрирует владение умением оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; демонстрирует владение приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; демонстрирует владение умение применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка в ходе выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения контрольной работы; оценка результатов

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация проводится в форме экзамена по дисциплине в четвертом семестре.

Содержание экзаменационных заданий охватывает основные дидактические единицы, изученные студентами в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация. Время выполнения задания 40 мин.

Экзаменационный билет состоит из двух заданий.

Задание 1. Выполните тестовое задание.

1. Допуск – это

- а) алгебраическая разность между верхним и нижним предельными отклонениями;
- б) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами;
- в) разность между предельными отклонениями или абсолютная величина алгебрологической разности между предельными размерами.

2. Размер – это

- а) числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения;
- б) числовое значение величины в определённых единичных измерениях;
- в) величина, дающая характеристику параметру.

3. Действительный размер вала имеет обозначение

- а) D_r ;
- б) d_r ;
- в) d_{max} .

4. Номинальный размер отверстия имеет обозначение

- а) D_{max} ;
- б) d_{min} ;
- в) D .

5. Верхнее отклонение вала рассчитывается по формуле

- а) $e_i = d_{max} - d$;
- б) $e_s = d_{max} - d$;
- в) $E_S = D_{min} - D$.

6. $\varnothing 120 f7 \left(\begin{smallmatrix} -0,036 \\ -0,071 \end{smallmatrix} \right)$ - определить предельные размеры

- а) $d_{max} = 119,964$; $d_{min} = 119,929$
- б) $d_{max} = 120,036$; $d_{min} = 120,071$
- в) $d_{max} = 120,964$; $d_{min} = 120,971$

7. $\varnothing 140_{-0,040}$ – определить допуск размера

- а) 0,040
- б) 140
- в) 139,960

8. Размер, установленный в результате измерения, является

- а) номинальным;
- б) предельным;
- в) действительным.

9. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами называется

- а) допуском;
- б) верхним отклонением;
- в) нижним отклонением.

10. Основное отверстие это отверстие, у которого

- а) $ES = 0$
- б) $es = 0$
- в) $EI = 0$

11. В результате контроля диаметра обработанного вала выявлен брак. В каком случае брак считается исправимым

- а) если действительные размеры меньше d_{min} ;
- б) если действительный размер находится между предельными размерами;
- в) если действительные размеры больше d_{max} .

12. Как называется размер готовой детали, установленный измерением с допустимой погрешностью

- а) действительный размер;
- б) наибольший предельный размер;
- в) наименьший предельный размер.

13. В результате контроля диаметра обработанного вала выявлен брак. В каком случае брак считается неисправимым

- а) если действительный размер находится между предельными размерами;
- б) если действительные размеры больше d_{max} ;
- в) если действительные размеры меньше d_{min} .

14. Чему равно верхнее отклонение: $50_{-0,39}$

- а) +0,39
- б) -0,39
- в) 0

15. Горизонтальную линию, соответствующую номинальному размеру, от которой откладывают отклонения называют

- а) начальной линией;
- б) номинальной линией;
- в) нулевой линией.

16. $\varnothing 100 \text{ H8/s7 } \left(\begin{smallmatrix} +0,054 & +0,106 \\ & +0,071 \end{smallmatrix} \right)$ - определить предельные натяги

- а) $N_{\max} = 0,106 \text{ мм}$ $N_{\min} = 0,017 \text{ мм}$
- б) $N_{\max} = 100,054 \text{ мм}$ $N_{\min} = 100 \text{ мм}$
- в) $N_{\max} = 100,106 \text{ мм}$ $N_{\min} = 100,071 \text{ мм}$

17. Предельные отклонения следует назначать

- а) для всех размеров, проставленных на рабочих чертежах
- б) для всех размеров, проставленных на сборочных чертежах
- в) для всех размеров, проставленных на рабочих и сборочных чертежах

18. Предельные зазоры равны, мм

- а) $S_{\max} = 0,090 \text{ мм}$ $S_{\min} = 0,030 \text{ мм}$
- б) $S_{\max} = 80,030 \text{ мм}$ $S_{\min} = 79,060 \text{ мм}$
- в) $S_{\max} = 80,970 \text{ мм}$ $S_{\min} = 79,940 \text{ мм}$

19. Посадка переходная – это

- а) посадка, при которой поле допуска вала расположено выше поля допуска отверстия;
- б) посадка, при которой поле допуска отверстия расположено выше поля допуска вала;
- в) посадка, при которой поля допусков отверстия и вала перекрываются полностью или частично.

20. Посадка – это

- а) характер соединения деталей, определяемой величиной получающихся в нем зазоров и натягов;
- б) соединение деталей, когда возможно получение зазора и натяга;
- в) соединение вала и отверстия, когда получают зазоры и натяги.

21. Наибольший зазор рассчитывается по формуле

- а) $S_{\max} = ES - EI$;
- б) $S_{\max} = es - EI$;
- в) $S_{\max} = ES - ei$.

22. Допуск посадки с зазором рассчитывается по формуле

- а) $TS = S_{\max} - S_{\min}$;
- б) $TS = S_{\max} + S_{\min}$;
- в) $TN = N_{\max} - N_{\min}$.

23. $\varnothing 50 \text{ H7/m6 } \left(\begin{smallmatrix} +0,025 & / & +0,025 \\ & & +0,009 \end{smallmatrix} \right)$ - назвать характер посадки

- а) переходная;
- б) с зазором;
- в) с натягом.

24. $\varnothing 180 \text{ E8/h8}$ - назвать систему

- а) вала;
- б) отверстия;
- в) и вала, и отверстия.

25. Значения верхних и нижних предельных отклонений на чертежах и в других технических документах проставляют

- а) в миллиметрах с их знаками непосредственно после номинального размера;
- б) в миллиметрах после номинального размера;
- в) в миллиметрах без знаков непосредственно после номинального размера.

Задание 2.

Для данного обозначения посадки:

1. Определить поля допусков отверстия и вала.
2. Построить поля допусков в масштабе.
3. Дать условное обозначение посадки.
4. Установить систему, группу и вид посадки.

$$\begin{array}{r} \varnothing 28 \quad \frac{+0,021}{+0,015} \\ +0,002 \end{array}$$

Критерии оценки:

Задание 1.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если допущено не более двух неверных ответов в тестовом задании.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если допущено не более четырех неверных ответов в тестовом задании.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущено не более восьми неверных ответов в тестовом задании.

Задание 2.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если допущено не более одной неточности в ответах заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если допущено не более двух неточностей в ответах заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущено не более четырех неточностей в ответах заданий.