

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Г.И. Кузнецова

«17» июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
специальность
09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Информационных технологий
протокол № 12 от «21» июня 2024 г.
Председатель ЦМК _____ А.А. Комзолова

Саратов 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 25.05.2022 г. № 362.

Разработчик: Чувина Л.А. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

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	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих 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.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- классифицировать основные средства измерений
- применять основные методы и принципы измерения
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений

- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин
- основные виды средств измерений и их классификацию
- методы измерений
- метрологические показатели средств измерений
- виды и способы определения погрешности измерений
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов
- влияние измерительных приборов на точность измерений
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 129 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 113 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 4 часа.
- промежуточная аттестация 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	129
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	113
в том числе:	
лекции, уроки	38
практические занятия	73
лабораторные занятия	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
4 семестр				
Введение	Содержание учебного материала	2		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2
	Содержание и задачи предмета. Значение дисциплины для реализации профессиональных функций. Краткая характеристика предмета, его связь с другими предметами учебного плана. Рекомендуемая литература.	2	1	
Раздел 1. Метрология		26		
Тема 1.1 Общие сведения. Основы технических измерений	Содержание учебного материала	14		
	Основные метрологические понятия и определения. Правовые основы метрологии. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии. Основные виды средств измерений и их классификация. Структура средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Основы теории погрешностей. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений.	4	1	
	Лабораторное занятие №1 Расчет погрешностей измерений.	2	2	
	Практическое занятие №1 Определение основных технических параметров приборов.	4		
	Практическое занятие №2 Приведение внесистемных величин измерений в соответствие с системой СИ	4		
Тема 1.2 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)	Содержание учебного материала	8		
	Цели и задачи государственной системы обеспечения единства измерений. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Состав государственной системы обеспечения единства измерений. Государственная служба времени, частоты, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Метрологические службы. Международные и региональные организации по метрологии.	4	1	

	Практическое занятие №3 Изучение основных положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	4	2	
Тема 1.3 Государственный метрологический контроль и надзор	Содержание учебного материала	4		
	Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора. Характеристика видов государственного метрологического контроля и надзора. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Метрологическая экспертиза. Ответственность за нарушение метрологических правил. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране.	4	1	
Радел 2. Основы электрических измерений		87		
Тема 2.1. Общие вопросы измерительной техники	Содержание учебного материала	12		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2
	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	4	1	
	Практическое занятие № 4. Обработка результатов измерений.	4	2	
	Практическое занятие № 5. Расчет погрешностей косвенных измерений.	4	2	
Тема 2.2. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	27		
	Основные элементы электроизмерительных приборов. Измерение тока, напряжения, мощности. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.	4	1	
	Практическое занятие № 6. Измерения с помощью комбинированных приборов	6	2	
	Практическое занятие № 7. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	6	2	
	Практическое занятие № 8. Измерение R, L, C универсальным мостом.	6	2	
	Практическое занятие № 9. Цифровой измеритель R, L, C.	5	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2		
5 семестр				
Тема 2.3. Исследование формы электрических сигналов	Содержание учебного материала	18		
	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Цифровые осциллографы.	6	1	
	Практическое занятие № 10 Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	2	2	

	Практическое занятие № 11 Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	2	
	Практическое занятие № 12 Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты	2	2
	Практическое занятие № 13 Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Исследование формы электрических сигналов.	4	3
Тема 2.4. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	6	
	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.	4	1
	Практическое занятие № 14 Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2	2
Тема 2.5. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	18	
	Измерение частоты. Частотомеры. Измерение спектра электрических сигналов. Измерение фазового сдвига.	4	1
	Практическое занятие № 15 Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.	2	2
	Практическое занятие № 16. Измерение частотного спектра.	2	2
	Практическое занятие № 17 Измерение нелинейных искажений.	2	2
	Практическое занятие № 18 Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	4	2
	Практическое занятие № 19 Измерение фазового сдвига.	2	2
Практическое занятие № 20 Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.	2	2	
Тема 2.6. Измерение механических величин	Содержание учебного материала	6	
	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров. Измерение массы.	2	1
	Практическое занятие № 21 Измерение линейных размеров и скорости.	2	2
	Практическое занятие № 22 Измерение массы	2	2
Промежуточная аттестация - экзамен		12	
Итого по дисциплине:		129	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Метрология и электротехнические измерения» для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва : КноРус, 2021. - 174 с. - ISBN 978-5-406-07926-3. - URL: <https://book.ru/>
2. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Профессиональное образование)
3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/>

5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

7. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

8. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0338-4

9. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.Ю. Шишмарёв.- 9-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 320с. ISBN 978-5-4468-5962-7

10. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: учебник /И.М. Лифиц.- Москва: КНОРУС, 2019.- 300с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06539-6

11. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2021. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/>

12. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

13. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 288с. ISBN 978-5-4468-6794-3

14. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, С.А. Зайцев и др.]; под ред. С.А. Зайцева. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8862-7

Интернет-ресурсы

15. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: <http://нэб.рф/>

16. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

17. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

18. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

19. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

20. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.</p> <p>ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.</p> <p>ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные средства измерений - применять основные методы и принципы измерения - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия об измерениях и единицах физических величин - основные виды средств измерений и их классификацию - методы измерений - метрологические показатели средств измерений - виды и способы определения погрешности измерений - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов - влияние измерительных приборов на точность измерений - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); - выполнение лабораторной работы; <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания</p>

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.07 Метрология и электротехнические измерения**

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. тестирование
2. Выполнить практическое задание.

Примерный вариант тестирования

Вариант 1

В заданиях 1-19 выбери правильный ответ и подчеркни его.

Правильный ответ может быть только один.

1 Метрология – это

- а) Наука об измерениях, средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.*
- б) Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности.
- в) Деятельность по установлению норм и правил в целях их добровольного многократного использования, направленная на повышение конкурентоспособности объектов технического регулирования.

2 По характеру точности измерения делят на

- а) равноточные и неравноточные*
- б) однократные и многократные
- в) статические и динамические
- г) абсолютные и относительные.

3 Шкалой измерений называют

- а) порядок определения и обозначения возможных значений конкретной величины или проявлений какого-либо свойства. однократные и многократные*
- б) это раздел метрологии, который занимается изучением фундаментальных исследований абсолютные и относительные
- в) Совокупность физических величин, образованная в соответствии с принципами.

4 Количественную информацию об объектах (предметах, процессах, явлениях) получают при помощи

- а) измерений*
- б) расчетов
- в) наблюдений
- г) анализа.

5 Вопросами создания эталонов образцов мер, разработкой новых измерительных приборов, устройств и систем, новых методов испытаний занимается

- а) теоретическая метрология*
- б) экспериментальная метрология*
- в) прикладная метрология
- г) законодательная метрология.

6 Основой законодательной метрологии является

- а) Закон "О защите прав потребителей"*
- б) Закон "Сертификации продукции и услуг"*

- c) Закон "Об обеспечении единства средств измерений"
- d) Закон "О стандартизации".

7Совокупность основных и производных единиц называется

- a) законодательной метрологией
- b) государственной системой измерений
- c) стабильностью средства измерения
- d) *системой единиц физических единиц.*

8Единицами длины, массы и времени, согласно Международной системе единиц СИ являются

- a) сантиметр, грамм и минута
- b) *метр, килограмм и секунда*
- c) миллиметр, грамм и час
- d) сантиметр, килограмм и минута.

9Закон, который регулирует отношения при разработке, принятии, применении и исполнении как обязательных требований к объектам технического регулирования; так и требований, принимаемых на добровольной основе.

- a) ФЗ-102 Об обеспечении единства измерения
- b) *ФЗ-184 О техническом регулировании*
- c) ФЗ - 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
- d) ФЗ - 162 "О стандартизации в Российской Федерации".

10Что такое «декларирование соответствия»?

- a) *Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.*
- b) Совокупность свойств декларируемой продукции.
- c) Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.
- d) Документирование конструктивно-правовых особенностей продукции.

11Что представляет собой знак соответствия?

- a) Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей.
- b) Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
- c) *Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.*

12Как называется документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?

- a) *Сертификат соответствия.*
- b) Патент.
- c) Стандарт.
- d) Спецификация.

е) Декларация.

13 Возможность создания базы для объективизации восприятия различных видов информации через фиксацию терминов и определений, условных знаков, символов и обозначений, установление единых правил оформления документации обеспечивает

- a) экономическая функция стандартизации
- b) социальная функция стандартизации
- c) коммуникативная функция стандартизации
- d) законодательная функция стандартизации

14 Непосредственным результатом стандартизации является прежде всего

- a) нормативный документ
- b) сертификат качества
- c) свидетельство о соответствии
- d) закон "О защите прав потребителей"

15 Деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядоченности в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач называется

- a) метрологией
- b) стандартизацией
- c) сертификацией
- d) унификацией

16 Нормативную фиксацию и достижение на практике такого уровня параметров и показателей продукции, который соответствует требованиям здравоохранения обеспечивает

- a) экономическая функция стандартизации
- b) социальная функция стандартизации
- c) коммуникативная функция стандартизации
- d) законодательная функция стандартизации

17 Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия?

- a) Заявитель.
- b) Резидент.
- c) Эксперт или орган по сертификации.
- d) Аудитор или аудиторская организация.

18 Метод создания и эксплуатации машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных, унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости

- a) Типизация
- b) Систематизация
- c) Агрегатирование
- d) Параметрическая стандартизация

19 Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что продукция, процесс, услуга соответствуют заданным требованиям называется

- a) сертификацией
- b) стандартизацией
- c) симплификацией
- d) аккредитацией

В заданиях 20-22 необходимо вставить недостающее слово в именительном падеже, единственном числе

20. Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Упорядоченная совокупность значений физической величины, которая служит основой для ее измерения - это _____ измерений

Правильный ответ: шкала.

21 Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения _____

Правильный ответ: симплификация.

22 Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Официальное признание права испытательной лаборатории осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний это _____

Правильный ответ: аккредитация.

В заданиях 23-25 необходимо установить соответствие между значениями первой и второй группы. Ответ записывается в таблицу.

23 Соотнесите виды погрешности измерений по способу выражения с ее значением.

Виды погрешности:

- a) Абсолютная
- b) Относительная
- c) Приведенная

Значение погрешности

1. $\Delta x = x_u - x_d$

2. $\gamma = \frac{\Delta Y_{\max}}{X_n}$

3. $\delta = \frac{\Delta x}{x} \quad \delta = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$

Ответ:

a)	b)	c)
1	3	2

24 Установите соответствие Законов, используемых в дисциплине и их характеристик

Закон РФ

- a) «О защите прав потребителей»
- b) «О стандартизации»
- c) «О сертификации продукции и услуг»
- d) «Об обеспечении единства измерений»

Краткая характеристика Закона

1. предусматривает государственное управление единством измерений, порядок поверки средств измерений, их сертификацию.
2. Дается определение и цели сертификации, устанавливается обязательная и добровольная сертификация.
3. Устанавливает организацию работ по стандартизации, виды стандартов, требования к их содержанию и построению.
4. Требует от продавца (изготовителя), чтобы товар был безопасным и соответствовал обязательным требованиям стандартов и условиям договора.

Ответ:

a)	b)	c)	d)
1	2	3	4

25 Определите какому знаку соответствует его название:



a)



b)



c)



d)

1. Знак РОСтеста

2. Лента Мёбиуса
3. Системы экологической сертификации
4. Соответствия экологическим стандартам

Ответ:

a)	b)	c)	d)
4	2	3	1

Примерные практические задания

1-10. Для оценки достоверности показаний измерительных приборов определите абсолютную, относительную погрешности измерений и среднеквадратичное отклонение результатов, занесенных в таблицу

Таблица

Результаты измерений

№	Ед. измер.	Измер. эталоном	Параллельные измерения рабочими средствами измерений							
			a ₀	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇
1	мВ	9,95	9,95	9,92	9,90	9,90	9,99	9,98	9,98	9,91
2	мА	13,50	13,56	13,48	13,49	13,47	13,57	13,53	13,46	13,54
3	кг	560	562	578	573	576	563	565	561	556
4	В	56,5	56,5	56,5	56,8	57,1	57,0	55,9	57,0	56,9
5	см ²	125	124	126	127	124	125	123	122	124
6	°К	98	98	97	99	96	98	97	98	99
7	В	176,0	177,2	175,7	175,5	174,5	176,0	176,4	175,3	174,9
8	ч	6,0	6,1	5,9	6,1	6,1	6,0	6,2	5,8	5,9
9	мг	12,00	12,10	12,05	12,07	12,00	11,97	11,94	11,99	12,06
10	мкм	50	49	47	52	54	49	51	53	50

11. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 800 деталей, в числе которых 25 оригинальных деталей, %

12. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 524 деталей, в число которых входит 64 оригинальных деталей, %

13. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 40 деталей, в число которых входит 5 оригинальных деталей, %

14. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 24 деталей, в число которых входит 8 оригинальных деталей, %

15. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 1200 деталей, в числе которых 628 оригинальных деталей, %

16. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 64 деталей, в число которых входит 8 оригинальных деталей, %

17. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 20 деталей, в числе которых 5 оригинальных деталей, %

18. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 112 деталей, в число которых входит 20 оригинальных деталей, %

19. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 22 деталей, в число которых входит 1 оригинальная деталь, %

20. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 120 деталей, в число которых входит 5 оригинальных деталей, %
21. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 170 деталей, в число которых входит 6 оригинальных деталей, %
22. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 52 деталей, в число которых входит 6 оригинальных деталей, %
23. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 124 деталей, в число которых входит 8 оригинальных деталей, %
24. Определить уровень унификации изделия, состоящего из 54 деталей, в число которых входит 8 оригинальных деталей, %

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки задания «Тестирование»

Максимальное количество баллов за выполнение задания «тестирование» – 2 балла.

Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. Один верный ответ равен 0,08 балла.

Ответ считается правильным, если:

- при ответе на вопрос открытой формы выбран правильный вариант ответа;
- при ответе на вопрос закрытой формы дано правильное название основного понятия дисциплины в именительном падеже, единственном числе;
- при ответе на вопрос на сопоставление установлена правильная последовательность сопоставления для всех пар.

Критерии оценки практического задания

№	Критерии оценки	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,6 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные	0,6
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины	0,4
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины	0,2
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Использование символов	Максимальный балл – 0,6 балла
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,6
	- верно обозначены символы в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,4
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в	0,2

	условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи и 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	Алгоритм решения	Максимальный балл – 0,1 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых формул для расчета; правильный расчет по используемой формуле	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
4	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно переведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,4
	- допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)	0,3
	- допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
	- допущены 3 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,1
	- неверно проведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
5	Формулы для решения задачи	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно и последовательно записаны формулы в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,4
	- верно и непоследовательно записаны соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,3
	- формулы записаны последовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,2
	- формулы записаны непоследовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами	0,1
	- все формулы записаны неверно	0
6	Математические расчеты в задаче	Максимальный балл – 0,4 баллов
	- верно произведены все математические расчеты по всем формулам в соответствии с единицами измерений	0,4

	физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ)	
	- верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ), - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,3
	- неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
	- неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения	0,1
	- неверно произведены все математические расчеты	0
7	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,1 баллов
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,1
	- задача в конце решения содержит не верный ответ	0,05
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
8	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,4 баллов
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,4
	- объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,3
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и	0

	обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	
	ИТОГО	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете метрологии, стандартизации и сертификации

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. под общ. ред., Вячеслава О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва : КноРус, 2021. - 174 с. - ISBN 978-5-406-07926-3. - URL: <https://book.ru/>
2. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Профессиональное образование)
3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
7. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
8. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0338-4
9. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.Ю. Шишмарёв.- 9-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 320с.

ISBN 978-5-4468-5962-7

10. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: учебник /И.М. Лифиц.- Москва: КНОРУС, 2019.- 300с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06539-6

11. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2021. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/>

12. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

13. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 288с. ISBN 978-5-4468-6794-3

14. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, С.А. Зайцев и др.]; под ред. С.А. Зайцева. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8862-7

Интернет-ресурсы

15. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: <http://нэб.рф/>

16. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

17. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

18. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

19. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

20. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы