

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
специальность

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Составитель: кандидат технических наук, доцент

П.С. Кривоногов

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе
методическим советом Уральского лесотехнического колледжа
(протокол №1 от 30 августа 2024 года)

Председатель методического совета


(подпись)

М.В. Чапаева

г. Екатеринбург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. ПРИЛОЖЕНИЕ – ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОПЦ.07 Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла по учебному плану образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и использует межпредметные связи с дисциплинами: ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов; ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-механических методов анализа; ПМ.03 Организация лабораторно-производственной деятельности; ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (13321 Лаборант химического анализа).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК-9 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативной документацией на методику анализа; - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; - оценивать метрологические характеристики методики; - оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; - работать с нормативной документацией; - представлять результаты анализа; - обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; - оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/ или международных стандартов; - проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; - оценивать метрологические 	<ul style="list-style-type: none"> - виды измерений и методики обработки результатов измерений; - разновидности погрешностей измерений; - метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; - методы статистической обработки данных; - нормативная документация на методику выполнения измерений; - основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; - метрологические характеристики химических методов анализа; - метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; - метрологические характеристики лабораторного оборудования; - основные метрологические характеристики метода анализа; - правила представления результата анализа; - понятие о стандартизации, основные категории и виды стандартов, правила разработки и оформления нормативной

	характеристики метода анализа.	документации; - основы сертификации; системы обязательной и добровольной сертификации; - порядок сертификации процессов, продукции и услуг.
--	--------------------------------	---

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	62
в т.ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	20
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация в форме – зачет с оценкой (дифференцированный зачет)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
РАЗДЕЛ 1	МЕТРОЛОГИЯ	40
Тема 1.1 Основные понятия и термины метрологии. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений.	Содержание учебного материала Лекции Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин. Международная система единиц и фундаментальные физические константы. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны единиц СИ.	2
	Тематика практических занятий	
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме	1
Тема 1.2 Основы техники измерений параметров технических систем.	Содержание учебного материала Лекции Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности измерений. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов). Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности. Суммирование погрешностей.	4
	Тематика практических занятий	
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме	2
	Тема 1.3 Нормирование	Содержание учебного материала Лекции

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
метрологических характеристик средств измерений.	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. Нормирование динамических погрешностей средств измерений. Точность и неопределенность измерений.	
	Тематика практических занятий	
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме	2
Тема 1.4 Метрологическая надежность средств измерений.	Содержание учебного материала Лекции	2
	Основные понятия теории метрологической надежности. Изменение метрологических характеристик СИ в процессе эксплуатации. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений.	
	Тематика практических занятий	
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме	1
Тема 1.5 Выбор средств измерений.	Содержание учебного материала Лекции	2
	Общие положения. Понятие об испытании и контроле. Принципы выбора средств измерений. Выбор СИ при динамических измерениях. Выбор ЦСИ по метрологическим характеристикам.	
	Тематика практических занятий	
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	
Тема 1.6. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.	Содержание учебного материала Лекции	2	
	Общие положения и принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические органы, службы и организации. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Сопоставление операций поверки и калибровки. Регулировка и градуировка средств измерений. Оптимизация модели метрологического обслуживания и обменного фонда СИ. Метрологическая аттестация СИ и испытательного оборудования. Метрологическая аттестация нестандартизованных СИ. Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации. Метрологическое обеспечение технологических операций. Методики выполнения измерений. Внедрение стандартов ИСО 5725в практику метрологического обеспечения. Гармонизация метрологических правил и норм. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний. Система метрологического обеспечения		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач по теме.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме		1
РАЗДЕЛ 2	СТАНДАРТИЗАЦИЯ	10	
Тема 2.1 Стандартизация.	Содержание учебного материала: Лекции	6	
	Основы государственной системы стандартизации. Методы стандартизации. Научно-технические принципы стандартизации. Категории и виды стандартов.		
	Тематика практических занятий		
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
РАЗДЕЛ 3	СЕРТИФИКАЦИЯ	12
Тема 3.1 Сертификация	Содержание учебного материала: Лекции	8
	Введение в сертификацию. Техническое регулирование, оценка и подтверждение соответствия. Аккредитация. Сертификация по отраслям экономики. Международная и зарубежная сертификация	
	Тематика практических занятий	
	Практическое занятие Решение расчетно-практических задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы по теме	2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных аудиторий:

Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, экран, меловая доска;

компьютерный класс (аудитория), имеющий следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, персональные компьютеры с возможность подключения к сети "Интернет", принтер, меловая доска.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используется:

- читальный зал № 2 на 20 посадочных мест, автоматизированные рабочие места для читателей с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ, программное обеспечение общего назначения. Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

Программное обеспечение:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Расширенный Russian Edition 2 year Educational Renewal License. Договор № 0436/3К от 20.09.2024. Срок с 24.09.2024 г. по 13.10.2026 г.;

– операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

– система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № №2576620-2/0120/24-ЕП-223-03 от 16.03.2024. Срок: с 16.03.2024 по 15.03.2025;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

– приложение Apache JMeter (jmeter.apache.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии АРАСНЕ;

– программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536948> (дата обращения: 26.11.2024).

1.2.2. Дополнительные источники

2. Управление качеством. Практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Горбашко [и др.]; под редакцией Е. А. Горбашко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17418-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533595> (дата обращения: 26.11.2024).
3. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534182> (дата обращения: 26.11.2024).
4. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66391> (дата обращения: 26.11.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538126> (дата обращения: 26.11.2024).
6. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537200> (дата обращения: 26.11.2024).
7. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538449> (дата обращения: 26.11.2024).
8. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87271>
9. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. —

Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758031> – Режим доступа: по подписке.

10. Управление качеством : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Зекунов [и др.] ; под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 460 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11826-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537126> (дата обращения: 26.11.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с нормативной документацией на методику анализа; - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; - оценивать метрологические характеристики методики; - оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; - работать с нормативной документацией; - представлять результаты анализа; - обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; - оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; - проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; - оценивать метрологические характеристики метода анализа. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Зачет в виде тестирования</p>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды измерений и методики обработки результатов измерений; - разновидности погрешностей измерений; - метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; - методы статистической обработки данных; - нормативная документация на методику выполнения измерений; - основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; - метрологические характеристики химических методов анализа; - метрологические характеристики 	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые</p>	

<p>основных видов физико- химических методов анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - метрологические характеристики лабораторного оборудования; - основные метрологические характеристики метода анализа; - правила представления результата анализа; - понятие о стандартизации, основные категории и виды стандартов, правила разработки и оформления нормативной документации; - основы сертификации; - системы обязательной и добровольной сертификации; - порядок сертификации процессов, продукции и услуг. 	<p>умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	--	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации

ДИСЦИПЛИНА ОПЦ.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И

СЕРТИФИКАЦИЯ

для студентов

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических

соединений»

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих программу учебной дисциплине ОПЦ.07 Метрология, стандартизация и сертификация.

ФОС включают контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в соответствии с программой учебной дисциплины.

Оценочные средства (ОС) разделяются на средства проверки (контрольные задания), показатели выполнения, критерии оценки:

- средства проверки (контрольные задания) включают одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (деятельности), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить;
- показатели выполнения представляют собой формализованное описание оцениваемых основных (ключевых) параметров процесса (алгоритма) или результата деятельности;
- критерии оценки описывают правила определения численной или вербальной оценки при сравнении показателей выполнения с результатами (процесса или продукта) действий, демонстрируемых (полученных) аттестуемым.

2. Результаты освоения учебной дисциплины (модуля), подлежащие проверке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Знать:

- виды измерений и методики обработки результатов измерений;
- разновидности погрешностей измерений;
- метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений;
- методы статистической обработки данных;
- нормативная документация на методику выполнения измерений;
- основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений;
- метрологические характеристики химических методов анализа;
- метрологические характеристики основных видов физико- химических методов анализа;
- метрологические характеристики лабораторного оборудования;
- основные метрологические характеристики метода анализа;
- правила представления результата анализа;
- понятие о стандартизации, основные категории и виды стандартов, правила разработки и оформления нормативной документации;
- основы сертификации;
- системы обязательной и добровольной сертификации;
- порядок сертификации процессов, продукции и услуг.

Уметь:

- работать с нормативной документацией на методику анализа;
- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;

- оценивать метрологические характеристики методики;
- оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования;
- работать с нормативной документацией;
- представлять результаты анализа;
- обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;
- оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/ или международных стандартов;
- проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- оценивать метрологические характеристики метода анализа.

Общие и профессиональные компетенции:

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

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

3. Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Формой промежуточной аттестации обучающихся является дифференцированный зачет, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса, в форме: тестовый контроль бланкового тестирования.

В ходе проведения **тестового контроля** у преподавателя должны быть следующие материалы:

- комплекты бланков тестирования в количестве, равном списочному составу группы (с запасом 2-3 комплекта);
- инструкция по заполнению бланков тестовых заданий;
- справочные материалы (если они необходимы по условиям тестирования);
- листы для черновиков.

В ходе проведения **тестового контроля** у обучающегося должны быть следующие материалы: ручка, простой карандаш, ластик, калькулятор (словарь иностранных слов и др.)

Время проведения теста не должно превышать 40 минут.

Критерии выставления оценок (тестирование)

При определении оценки знаний студентов во время тестирования преподаватели руководствуются следующими критериями:

- оценка 5 *"отлично"* выставляется студенту, давшему 85-100 % верных ответов;
- оценки 4 *"хорошо"* заслуживает студент, давший от 75 до 84 % верных ответов;
- оценка 3 *"удовлетворительно"* выставляется студенту, давшему от 60 до 74 % верных ответов.

Пример итогового теста

Основные понятия метрологии, физические величины, методы и средства измерений

1. К законодательной метрологии относятся ...
 - a. поверка и калибровка средств измерений
 - b. метрологический контроль
 - c. создание новых единиц измерений
 - d. разработка фундаментальных научных основ
2. Термометр – это ...
 - a. прибор прямого действия
 - b. прибор для сравнения
 - c. измерительная установка
3. Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм к средствам измерения – это ...
 - a. Метрологическая аттестация
 - b. Метрологическая экспертиза
 - c. Регистрация средства измерения
 - d. Поверка средства измерения
4. Свойство физического объекта, процесса или явления, общее в качественном отношении для многих объектов и индивидуальное в количественном отношении – это ...
 - a. Физическая величина
 - b. Значение физической величины
 - c. Единица измерения
 - d. Истинное значение
5. Значение физической величины, которой по определению присвоено значение, равное единице – это ...
 - a. единица измерения
 - b. значение физической величины
 - c. действительное значение физической величины
 - d. истинное значение физической величины
6. Совокупность функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств – это ...
 - a. измерительный прибор
 - b. образцовый прибор
 - c. эталон
 - d. измерительный комплекс
7. Выберите основные единицы системы СИ:
 - a. Килограмм
 - b. Ньютон
 - c. Кельвин

- d. Фарада
- e. Грамм
- f. Ом
- g. Кандела
- h. Сименс
- i. Секунда
- j. Моль

Погрешности измерений, обработка результатов, основы обеспечения единства измерений

8. Наибольшее количество действий можно выполнить по шкале ...
 - a. порядка
 - b. наименований
 - c. отношений
 - d. интервалов
9. При измерении физической величины прибором, погрешность, которая возникает при округлении результатов измерений, следует рассматривать как ...
 - a. инструментальную
 - b. методическую
 - c. субъективную
 - d. относительную
10. Как называется сеть государственных и ведомственных органов, деятельность которых направлена на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерения?
 - a. Служба контроля качества
 - b. Сертификационная служба
 - c. Метрологическая служба
 - d. Стандартизированная служба
11. Какой поверке подвергается средство измерения, при возникновении спорных ситуаций по пригодности СИ к применению?
 - a. Внеочередной
 - b. Инспекционной
 - c. Первичной
 - d. Экспертной
12. Если при проведении 8 измерений массы получены результаты: 267; 265; 269; 259; 270; 268; 263; 275 г, то среднеквадратическая погрешность результата единичных измерений в ряду измерений будет равна ____ г.
 - a. 4,8
 - b. 6,3
 - c. 4,6
 - d. 2,5
13. Составляющая погрешности, переменная по знаку и величине, называется ...
 - a. систематическая
 - b. случайная
 - c. промах
 - d. основная
14. При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Чему будет равна относительная погрешность меры?
 - a. $6 \cdot 10^{-4}$ м
 - b. $6 \cdot 10^{-7}$ м
 - c. $6 \cdot 10^{-6}$

- d. $6 \cdot 10^{-4}$
15. Для измерения напряжения от 80 В до 120 В был заказан вольтметр, имеющий класс точности 0,5 и верхний предел измерений 150 В. Чему будет равна максимальная относительная погрешность при измерениях в данном диапазоне?
- 0,5%
 - 0,78%
 - 0,94%
 - 1,5%

Техническое регулирование и стандартизация

16. К основным функциям национального органа по стандартизации относится ...
- утверждение национальных стандартов
 - проведение испытаний стандартных образцов
 - содействие научно-техническому прогрессу
 - управление качеством продукции
17. Разделение множества объектов на классификационные группировки по сходству или различию на основе определенных признаков называется ...
- Кодированием
 - Систематизацией
 - Агрегатированием
 - Классификацией
18. Укажите основной закон, регулирующий деятельность в области стандартизации и сертификации:
- Федеральный Закон «О сертификации продукции и услуг»
 - Федеральный Закон «О техническом регулировании»
 - Федеральный Закон «О стандартизации»
 - Федеральный Закон «О защите прав потребителей»
19. Какая стандартизация проводится специализированными международными организациями или группами государств?
- международная
 - национальная
 - отраслевая
 - местная
20. Образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов – это ...
- стандарт
 - предварительный стандарт
 - свод правил
 - документ технических условий

Сертификация

21. Выберите цели сертификации
- совершенствование производства
 - оценка технического уровня продукции
 - контроль безопасности продукции
 - защита потребителей от недобросовестности изготовителя
22. В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» **принципом** подтверждения соответствия не является ...
- недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов

- b. установление перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте
 - c. удостоверение соответствия объектов технического регулирования техническим регламентам, стандартам, условиям договоров
 - d. доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам
23. Перечень мероприятий и последовательность действий третьей стороны по оценке соответствия различных видов продукции (услуг) называется ...
- a. органом по сертификации
 - b. системой сертификации
 - c. схемой сертификации
 - d. советом по сертификации
24. Заявка на проведение сертификации подается в ...
- a. центральный орган по сертификации
 - b. орган по сертификации
 - c. Госстандарт России
 - d. Городскую администрацию
25. Испытание образцов проводится:
- a. у изготовителя
 - b. в испытательной лаборатории
 - c. в аккредитованной лаборатории
 - d. в органе по сертификации

Каждый бланк тестового задания содержит 20 вопросов

Комплекты заданий, тестов, задач, экзаменационных билетов и т.п. находятся у преподавателя и выдаются обучающемуся на промежуточной аттестации в проведения мероприятия в соответствии с утвержденным расписанием.