

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор-директор ИПО  
  
Иобов И.П.  
«16» 09 / 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Специальность «18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений»

Присваиваемая квалификация  
"Техник"

Формы обучения  
очная

Кемерово 2021 г.



1635315015


1

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры ХТТТ  Е.С. Ушакова  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании  
ЦМК Технологии аналитического контроля химических соединений

Протокол № 2 от 22.04.2021

Председатель ЦМК Технологии аналитического  
контроля химических соединений



В.В. Ченская

подпись

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО



Т.С. Семенова

подпись

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО



Т.Ю. Сьянова

подпись



1635315015

## **1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины**

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью общепрофессиональной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:

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

Знать: алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

методы работы в профессиональной и смежных сферах;

порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;

Уметь: составлять план действия;

определять необходимые ресурсы;

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;

Уметь: определять необходимые источники информации;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации;

Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

Знать: основы проектной деятельности;

Уметь: организовывать работу коллектива и команды;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

Знать: правила оформления документов;

Уметь: компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы;

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

Знать: традиционные общечеловеческие ценности

стандарты антикоррупционного поведения

Уметь: правильно вести себя на основе понимания общечеловеческих ценностей

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Знать: пути обеспечения ресурсосбережения;

Уметь: определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Знать: современные средства и устройства информатизации;

порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Знать: профессиональную документацию на государственном и иностранном языках

Уметь: излагать суть профессиональной документации на государственном на иностранном языке профессиональных компетенций:



1637111488

ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности  
Знать: метрологические характеристики химических методов анализа;  
метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа;  
метрологические характеристики лабораторного оборудования;  
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  
основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции;  
Уметь: оценивать метрологические характеристики методики;  
оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования;  
использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности;  
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;  
Иметь практический опыт: оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа  
Знать: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;  
Уметь: выполнять стандартизацию растворов;  
Иметь практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.  
Знать: классификацию и правила пользования лабораторным оборудованием, испытательным оборудованием и средствами измерения химикоаналитических лабораторий  
Уметь: применять в профессиональной деятельности лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химикоаналитических лабораторий  
Иметь практический опыт: проведения лабораторных работ с применением лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химикоаналитических лабораторий

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами  
Знать: методы химического и физикохимического анализа  
Уметь: подбирать соответствующие химические и физикохимические методы  
Иметь практический опыт: применения химических и физикохимических методов для качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ

ПК 3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства.  
Знать: правила организации безопасных условий процессов и производства  
Уметь: производить планирование безопасных условий процессов и производства  
Иметь практический опыт: разработки безопасных условий процессов и производства

**В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- основы проектной деятельности;
- правила оформления документов;
- традиционные общечеловеческих ценности
- стандарты антикоррупционного поведения
- пути обеспечения ресурсосбережения;
- современные средства и устройства информатизации;
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;



1637111488

- профессиональную документацию на государственном и иностранном языках
- метрологические характеристики химических методов анализа;
- метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа;
- метрологические характеристики лабораторного оборудования;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции;
- нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;
- классификацию и правила пользования лабораторным оборудованием, испытательным оборудованием и средствами измерения химикоаналитических лабораторий
- методы химического и физикохимического анализа
- правила организации безопасных условий процессов и производства
- Уметь:
- составлять план действия;
- определять необходимые ресурсы;
- определять необходимые источники информации;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- организовывать работу коллектива и команды;
- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы;
- правильно вести себя на основе понимания общечеловеческих ценностей
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- излагать суть профессиональной документации на государственном на иностранном языке
- оценивать метрологические характеристики методики;
- оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования;
- использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- выполнять стандартизацию растворов;
- применять в профессиональной деятельности лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химикоаналитических лабораторий
- подбирать соответствующие химические и физикохимические методы
- производить планирование безопасных условий процессов и производства
- Иметь практический опыт:
- оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;
- проведения лабораторных работ с применением лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химикоаналитических лабораторий
- применения химических и физикохимических методов для качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ
- разработки безопасных условий процессов и производства

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1 / Семестр 1			
Объем дисциплины	44		
в том числе:			



1637111488

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
лекции, уроки	26		
лабораторные работы			
практические занятия	10		
Консультации			
Самостоятельная работа	8		
Промежуточная аттестация			
Индивидуальное проектирование			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	дифференцированный зачет		

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>		<b>16</b>
<b>Тема 1.1. Общие сведения о метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения.</b>	<b>Общие сведения о метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения</b>	<b>7</b>
	Основные термины и определения. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Измерения. Физические и нефизические величины. Основное уравнение измерений. Составляющие элементы измерений. Классификация измерений. Виды средств измерений. Эталоны	6
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> История возникновения метрологии в России. Типы шкал измерений.	1
<b>Тема 1.2. Физические величины как объект измерений</b>	<b>Физические величины как объект измерений</b>	<b>4</b>
	Единицы физических величин. Международная система единиц физических величин СИ. Основные, производные, внесистемные единицы измерений.	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие № 1. Изучение положений ГОСТ 8.417–2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин»	2
<b>Тема 1.3. Погрешности измерений и их классификация</b>	<b>Погрешности измерений и их классификация</b>	<b>5</b>
	Понятие погрешности. Классификация по форме выражения, характеру проявления в зависимости от источника возникновения, по условиям проведения измерений.	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие № 2. Оценка точности измерений	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».	1
<b>Раздел 2. Техническое регулирование</b>		<b>14</b>



1637111488

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>Тема 2.1. Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов</b>	<b>Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов</b>	<b>5</b>
	Сущность технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. Порядок разработки, принятие, изменение и отмена технического регламента. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Практическое занятие № 3. Техническое регулирование: Понятие, объекты, цели, принципы. Изучение закона «О техническом регулировании»	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Содержание и применение технических регламентов	1
<b>Тема 2.2. Система стандартизации</b>	<b>Система стандартизации</b>	<b>6</b>
	Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Классификация стандартов. Организация работ по стандартизации. Документы в области стандартизации и их применение.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Примеры стандартов различных категорий. Оформление технической документации в соответствии с нормативной базой.	2
<b>Тема 2.3. Международная стандартизация</b>	<b>Международная стандартизация</b>	<b>3</b>
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Экономическая эффективность работ по стандартизации.	1
<b>Раздел 3. Основы сертификации</b>		<b>14</b>
<b>Тема 3.1. Сущность и проведение сертификации</b>	<b>Сущность и проведение сертификации</b>	<b>14</b>
	Сущность подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Порядок сертификации отечественной продукции. Участники обязательной сертификации. Функции органа по сертификации. Порядок декларирования соответствия в России. Документы для проведения декларирования соответствия в России. Добровольное подтверждение соответствия. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок получения свидетельства о государственной регистрации продукции. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.	8
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Практическое занятие № 4. Изучение деятельности по подтверждению соответствия	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Роль сертификации в повышении качества продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	2
<b>Всего:</b>		<b>44</b>

### 3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие



1637111488

специальные помещения:

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Метрология и стандартизация»; компьютер с лицензионным программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет»; мультимедийный проектор.

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1 Основная литература**

1. Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : Учебник / И. П. Кошечкина, А. А. Канке. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 415 с. - ISBN 978-5-16-013572-4. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=360306> (дата обращения: 19.10.2021). - Текст : электронный.

2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / Латышенко К. П., Гарелина С. А.. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 186 с. - ISBN 978-5-534-07352-2. - URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-i-izmeritelnaya-tehnika-laboratornyy-praktikum-452421> (дата обращения: 19.10.2021). - Текст : электронный.

#### **3.2.2 Дополнительная литература**

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для СПО / Лифиц И. М.. - 13-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-534-08670-6. - URL: <https://urait.ru/book/standartizaciya-metrologiya-i-podtverzhdenie-sootvetstviya-451286> (дата обращения: 19.10.2021). - Текст : электронный.

2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. сборник лабораторных и практических работ.: учебное пособие для СПО / Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В.. - Москва : Юрайт, 2020. - 178 с. - ISBN 978-5-534-07981-4. - URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-sbornik-laboratornyh-i-prakticheskikh-rabot-455802> (дата обращения: 19.10.2021). - Текст : электронный.

#### **3.2.3 Методическая литература**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности СПО 18.02.12 "Технология аналитического контроля химических соединений" / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. хим. технологии твердого топлива ; сост.: Е. С. Ушакова, А. Г. Ушаков. - Кемерово : КузГТУ, 2018. - 7 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9190> (дата обращения: 19.10.2021). - Текст : электронный.

2. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к практическим работам для студентов специальности СПО 18.02.12 "Технология аналитического контроля химических соединений" / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. хим. технологии твердого топлива ; сост.: Е. С. Ушакова, А. Г. Ушаков. - Кемерово : КузГТУ, 2018. - 34 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9259>. - Текст : непосредственный + электронный.

#### **3.2.4 Интернет ресурсы**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.1](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1). - Загл. с экрана.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://fcior.edu.ru/catalog/srednee\\_professionalnoe](http://fcior.edu.ru/catalog/srednee_professionalnoe). - Загл. с экрана.

### **4. Организация самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.



1637111488



**5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Основы метрологии	1. Общие сведения о метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения. 2. Физические величины как объект измерений 3. Погрешности измерений и их классификация	ПК 1.1, 1.3 ПК 2.1, 2.2 ПК 3.2 ОК 01-07, 09, 10	Знания: алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; содержания актуальной нормативно-правовой документации; основ проектной деятельности; правил оформления документов; значимости профессиональной деятельности по специальности; путей обеспечения ресурсосбережения; современных средств и устройств информатизации, порядка их применения и программного обеспечение в профессиональной деятельности; лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенностей произношения; правил чтения текстов профессиональной направленности; метрологических характеристик химических методов анализа; метрологических характеристик основных видов физико-химических методов анализа; метрологических характеристик лабораторного оборудования; основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; основных понятий и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции; нормативной документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; правил эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; показателей качества методик количественного химического анализа; единства терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; правил хранения, использования, утилизации химических реактивов	Опрос по вопросам к практическим заданиям; Опрос по результатам выполнения самостоятельных работ; Письменный опрос по контрольным вопросам
2	Техническое регулирование и стандартизация	1. Техническое регулирование. Содержание и применения технических регламентов 2. Система стандартизации 3. Международная стандартизация		метрологических характеристик химических методов анализа; метрологических характеристик основных видов физико-химических методов анализа; метрологических характеристик лабораторного оборудования; основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; основных понятий и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции; нормативной документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; правил эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;	
3	Основы сертификации	1. Сущность и проведение сертификации		показателей качества методик количественного химического анализа; единства терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; правил хранения, использования, утилизации химических реактивов	



1637111488

			<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы;</li> <li>- описывать значимость своей специальности;</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- оценивать метрологические характеристики методики;</li> <li>- оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования;</li> <li>- использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности;</li> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;</li> <li>- выполнять стандартизацию растворов;</li> <li>- проводить калибровку лабораторного оборудования;</li> <li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>- проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;</li> <li>- применять документацию систем качества;</li> <li>- контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов</li> </ul> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;</li> <li>- приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;</li> <li>- обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;</li> <li>- проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов;</li> <li>- контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка</li> </ul>	
--	--	--	--	--



1637111488

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине включает в себя:

- опрос по вопросам к практическим заданиям;
- опрос по результатам выполнения самостоятельных работ;
- письменный опрос по контрольным вопросам.

Примерные контрольные вопросы к практическим занятиям:

1. Как образуются производные единицы?
2. Что такое кратные и дольные единицы?
3. Что называется классом точности средства измерений?
4. Каким образом обозначается класс точности у средств измерений с преобладающей мультипликативной составляющей погрешности?
5. Какие существуют способы обозначения классов точности?

Критерии оценивания:

90...100 баллов – работа выполнена в полном объеме, приведены все шаги решения и получены верные ответы;

80...89 баллов – работа выполнена в полном объеме, приведены все шаги решения и получены верные ответы, но имелись незначительные ошибки;

60...79 баллов – работа выполнена в полном объеме, приведены все шаги решения, но имелись значительные ошибки;

0...59 баллов – работа выполнена не в полном объеме.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Примерные вопросы к самостоятельным работам:

1. Типы шкал измерений.
2. Правовые основы обеспечения единства измерений.
3. Экономическая эффективность работ по стандартизации.

Критерии оценивания

90...100 баллов – конспект выполнен по плану в полном объеме, аккуратно и грамотно;

80...89 баллов – конспект выполнен по плану, но не в полном объеме;

60...79 баллов – конспект выполнен по плану, но небрежно и не в полном объеме;

0...59 баллов – конспект не выполнен.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Примерные задания для устного (письменного) опроса:

1. Предмет и проблемы метрологии. Содержание теоретической метрологии и ее место в формировании научно-теоретической основы специальности.

2. Роль измерений в теории познания. Измеряемые величины: физические величины, экономические показатели, показатели качества.

3. Качественная характеристика измеряемых величин. Алгебра размерностей.

4. Количественная характеристика измеряемых величин.

5. Единицы измерений. Принципы построения систем единиц измерения.

6. Международная система единиц физических величин (СИ).

7. Основные факторы, влияющие на результат измерения. Погрешность измерений.

8. Способы исключения, компенсации и учета влияющих на результат измерения факторов.

9. Случайная и систематическая погрешности. Обнаружение и исключение ошибок при измерении. Правило трех сигм.



1637111488

10. Однократное измерение. Порядок действий при однократном измерении. Учет априорной информации. Учет информации о классе точности средства измерения.

Критерии оценивания:

90...100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

80...89 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60...79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

0...59 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой проведения промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Примерные задания для промежуточной аттестации:

1. Разработать и обосновать этапы сертификации при производстве серной кислоты. Указать необходимые компоненты нормативного и метрологического регулирования качества продукции, основные объекты стандартизации на производстве.

2. Разработать и обосновать этапы сертификации при производстве кокса. Указать необходимые компоненты нормативного и метрологического регулирования качества продукции, основные объекты стандартизации на производстве.

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов -

Демонстрирует умения: оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов

Демонстрирует знания: основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; единства терминологии, единиц измерения действующими и стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основных понятий

и определений метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции

- 80-89 баллов -

Допускает неточности или незначительные ошибки при демонстрации умений или знаний

- 60-79 баллов -

Допускает неточности или незначительные ошибки при демонстрации умений и знаний

- 0-59 баллов -

Допускает грубые ошибки при демонстрации умений и/или знаний

Шкала оценивания

0-59 баллов - "2";

60-79 баллов - "3";

80-89 баллов - "4";

90-100 баллов - "5"

### 5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Порядок организации проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Положении о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих



1637111488

образовательные программы среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип 06/-10).

#### **6. Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- модульная;
- интерактивная.



1637111488