

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К. Костинец

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация 03 «Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения
очно-заочная, заочная

год набора 2020

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Ельцова Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 общепрофессиональных компетенций:

ОПК-15 - Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Способен к разработке технических и методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ с учетом требований стандартов, технических условий и документов промышленной безопасности.

Применяет знания для самостоятельного контроля соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: нормативно-техническую документацию в части законодательной стандартизации и сертификации.

Уметь: осуществлять поиск основных правовых документов в сфере стандартизации и сертификации.

Владеть: способностью применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов.

2 Место дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Инженерная графика», «Информатика», «Математика», «Физика».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов		108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>		4	6
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>		6	10
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа		94	92
Форма промежуточной аттестации		зачет	зачет

4 Содержание дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Метрология.			
1.1. Теоретические основы метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI.			
1.2. Виды и методы измерений. Основные понятия о средствах измерений. Выбор средств измерений.		0,5	1
1.3. Погрешности измерений, средств измерений и их классификация. Обработка результатов однократных и многократных измерений.		0,5	1
1.4. Организационные, научно-методические, технические и правовые основы обеспечения единства измерений.		0,5	1
1.5. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения. Государственный метрологический контроль и надзор.			
Раздел 2. Сертификация.			
2.1. Цели и задачи сертификации. Термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации.			
2.2. Качество продукции и защита прав потребителей.		0,5	0,5
2.3. Системы и схемы сертификации, правила и этапы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Сертификация систем качества		0,5	1
2.4. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.			
Раздел 3. Стандартизация.			
3.1. Цели и задачи стандартизации в РФ. Правовые основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.			
3.2. Основные принципы стандартизации. Научная и теоретическая база стандартизации.		0,5	0,5
3.3. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.		1	1
3.4. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации.			
Итого:		4	6

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Методы и средства измерений физических величин. Воспроизведение единиц физических величин и передача их рабочим средствам измерений.		-	2
2. Определение погрешностей при физических измерениях.		1	2
3. Текущий контроль успеваемости (тест по темам лекций 1.1+1.4 см. п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 1+2; отчет по темам практических занятий 1+2).		-	-
4. Обработка результатов измерений.		1	2
5. Техническое регулирование. Законодательная основа сертификации.		1	1
6. Текущий контроль успеваемости (тест по темам лекций 1.5, 2.1+2.4 п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 4+5; отчет по темам практических занятий 4+5).		-	-
7. Нормативное обеспечение качества продукции, работ и услуг на промышленном предприятии.		1	1
8. Государственная система стандартизации.		1	1
9. Текущий контроль успеваемости (тест по темам лекций 3.1+3.4 см. п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 7+8; отчет по темам практических занятий 7+8).		-	-
10. Основы взаимозаменяемости.		1	1
11. Текущий контроль успеваемости (тест по темам разделов 1+3 см. п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 10; отчет по теме практического занятия 10).		-	-
Итого:		6	10

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1.1. Изучение, оформление отчетов (конспектов) и подготовка к защите практической работы, а также к тесту по темам: – методы и средства измерений физических величин. – воспроизведение единиц физических величин и передача их рабочим средствам измерений. – определение погрешностей при физических измерениях. 1.2. Работа над рефератом: составление плана и литературного обзора		40	23
2.1. Изучение, оформление отчетов (конспектов) и подготовка к защите практической работы, а также к тесту по темам: – обработка результатов измерений. – техническое регулирование. – законодательная основа сертификации. 2.2. Работа над рефератом: первая редакция реферата.		40	23
3.1. Изучение, оформление отчетов (конспектов) и подготовка к защите практической работы, а также к тесту по темам: – нормативное обеспечение качества продукции, работ и услуг на промышленном предприятии. – государственная система стандартизации. 3.2. Работа над рефератом: окончательная редакция реферата.		40	23
4.1. Изучение, оформление отчетов (конспектов) и подготовка к защите практической работы, а также к тесту по теме: – основы взаимозаменяемости. 4.2. Работа над рефератом: подготовка к защите реферата.		41	23
Итого:		161	92

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле", структурированное по разделам (темам)

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам или тестовым заданиям, защита отчетов по практическим работам.	ОПК-15	Способен к разработке технических методических документов, регламентирующих порядок и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ с учетом требований стандартов, технических условий и документов промышленной безопасности. Применяет знания для самостоятельного	Знать: нормативно-техническую документацию в части законодательной стандартизации и сертификации. Уметь: осуществлять поиск основных правовых документов в сфере стандартизации и сертификации. Владеть: способностью применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов.	Высокий или средний

		контролирования соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности..	
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>			

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Письменное тестирование – банк тестовых заданий (табл. 6) в количестве более 300 шт. по теоретическому материалу лекций. Тестирование обучающихся проводится в течение 45 мин на 5, 9, 13 17 неделях текущего контроля (20 тестовых заданий).

Типовые контрольные тестовые задания

Номер текущего контроля (Т1÷Т4), номер вопроса:	Варианты ответов:
Т3.1. Действующее соглашение в странах СНГ предусматривает... <i>Выберите несколько ответов.</i>	1. коллективное участие в международных системах сертификации 2. взаимное признание органов по сертификации и испытательных лабораторий 3. взаимное признание сертификатов и знаков соответствия 4. проведение сертификационных испытаний в аккредитованных испытательных лабораториях в станах-производителях продукции
Т3.2. Разработчиком технического регламента может быть... <i>Выберите один ответ.</i>	1. система сертификации ГОСТ Р 2. Ростехрегулирование 3. любое лицо 4. ВНИИ Стандарт
Т4.3. При выявлении нарушений требований технических регламентов изготовитель (продавец) ... <i>Выберите несколько ответов.</i>	1. может продолжать реализацию продукции до окончания срока сертификата или декларации 2. не обязан возмещать причиненный вред, если это было ограничено в договоре продажи 3. обязан возместить причиненный вред приобретателю 4. обязан сообщить об этом в орган Госконтроля
Т3.4. основополагающим документом в России по стандартизации с 2003г является Закон РФ <i>Выберите один ответ.</i>	1. «О стандартизации» 2. «О сертификации продукции и услуг» 3. «О защите прав потребителей» 4. «О техническом регулировании» 5. «Об обеспечении единства измерений»
Т4.5. Межгосударственный стандарт утверждает <i>Выберите один ответ.</i>	1. МГС СНГ 2. ИСО 3. ФА Ростехрегулирования 4. Госстрой РФ
Т1.6. Обеспечение единства измерений – это... <i>Выберите один ответ.</i>	1. проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором 2. проведение измерений несколькими одинаковыми по классу приборами 3. проведение различных измерений одним и тем же прибором 4. проведение измерений при одинаковых условиях
Т1.7. Грубые погрешности (промахи)... <i>Выберите один ответ.</i>	1. отличаются от класса точности в меньшую сторону 2. выходят за пределы класса точности на 10÷20% 3. отличаются от класса точности прибора более 3 раз

	4. отличаются от класса точности в 3 раза в положительном направлении
--	---

Номер текущего контроля (Т1÷Т4), номер вопроса:	Варианты ответов:
Т2.8. В соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» подтверждение соответствия направлено на достижение следующих целей... <i>Выберите один ответ.</i>	1. содействие потребителям в компетентном выборе продукции 2. получение денежных средств с организаций, отказавшихся от прохождения сертификации 3. контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества 4. защита потребителя от недобросовестности изготовителя
Т4.9. Объектами стандартизации являются... <i>Выберите несколько ответов.</i>	1. процессы (работы) 2. продукция (средства производства, товары народного потребления) 3. персонал 4. услуги (бытовые, производственные)
Т1.10. Шкала физической величины, которая используется при определении твердости материала, называется шкалой ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. порядка 2. интервалов 3. отношений 4. наименований
Т1.11. Работа определяется по зависимости $A = F \cdot l$, где сила $F = m \cdot a$, m – масса перемещаемого тела, a – его ускорение, l – длина перемещения. Размерность работы, выраженная через размерности основных величин, будет иметь вид ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. MLT^{-2} 2. $ML^{-1}T^{-2}$ 3. ML^2T^{-2} 4. ML^2T^{-3}
Т2.12. Измерения, при которых проводится измерение отношения величины к однородной величине, играющей роль единицы, или измерение величины по отношению к однородной величине, принимаемой за исходную это ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. дифференциальные измерения 2. интегральные измерения 3. косвенные измерения 4. относительные измерения 5. совместные измерения
Т1.13. Сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила излучения которого в этом направлении – $1/683$ Вт·ср ⁻¹ это ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. 1 кандела 2. 1 мини люкс 3. 1 диоптрий 4. 1 люкс 5. 1 полу люкс
Т3.14. В тех случаях, когда строгое соблюдение требований существующих стандартов или другой нормативной документации на продукцию, услуги или процессы государством не предусмотрено проводится... <i>Выберите один ответ.</i>	1. обязательная сертификация 2. товарная инспекция 3. аккредитация 4. аттестация 5. добровольная сертификация
Т4.15. Высшим руководящим органом ИСО является ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. Генеральная ассамблея 2. Центральный секретариат 3. Комитет 4. Совет 5. Исполнительное бюро
Т4.16. К методам стандартизации относится <i>Выберите несколько ответов.</i>	1. унификация 2. единая стандартизация 3. систематическая стандартизация 4. комплексная стандартизация
Т2.17. Измерения, при которых результат основывается на прямых измерениях одной или нескольких основных физических величин и (или) использовании физических констант это ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. косвенные измерения 2. относительные измерения 3. абсолютные измерения 4. совокупные измерения 5. совместные измерения

T4.18. К функциям стандартизации не относятся... <i>Выберите один ответ.</i>	1. ресурсосбережения 2. информационная 3. упорядочение 4. принудительная
T2.19. Для количественного выражения однородных физических величин применяется ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. величина погрешности измерения 2. единица измерения 3. размерность 4. шкала порядка
T1.20. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая независимой от других величин этой системы, называется ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. аддитивной 2. основной 3. единицей измерения 4. производной

Критерии оценивания письменного тестирования:

«Зачтено», если обучающийся справился с письменным тестом не менее чем на 60%;

«Незачтено», если обучающийся справился с письменным тестом менее чем на 60%.

Шкала оценивания:

0 _____ 60% _____ 100% (зачет)

Не зачтено зачтено

Примеры типовых контрольных вопросов (номер коллоквиума (Кол.1÷Кол.4), номер вопроса):

- Кол.1.1. Что такое «размер физической величины»?
Кол.1.2. Что такое истинное и действительное значения физической величины?
Кол.1.3. Что такое «измерение физической величины»?
Кол.1.4. Что такое однократные и многократные измерения; статическое и динамическое измерения?
Кол.1.5. Что такое абсолютное и относительное измерение; прямое и косвенное измерение?
Кол.2.6. Когда принят закон РФ «О сертификации продукции и услуг»?
Кол.2.7. Что такое «сертификация»?
Кол.2.8. Каково значение сертификации в обеспечении качества продукции, работ, услуг?
Кол.3.9. Каковы цели сертификации?
Кол.3.10. Каковы полномочия Госстандарта РФ в решении вопросов сертификации?
Кол.3.10. Что такое «обязательная сертификация». Какова область ее применения?
Кол.3.11. Что такое «добровольная сертификация». Какова область ее применения?
Кол.3.12. Что такое «схема сертификации»?
Кол.3.13. Какие существуют схемы сертификации и в каких ситуациях применяется каждая из них?
Кол.4.14. Какие виды нормативных документов существуют на территории РФ?
Кол.4.15. Какие нормативные документы описывают Государственную систему стандартизации РФ?
Кол.4.16. Какие задачи решает Росстандарт?
Кол.4.17. Какую деятельность регламентирует ГСС?
Кол.4.18. Какие существуют органы и службы стандартизации?
Кол.4.19. Система допусков подшипников качения. Контроль.
Кол.4.20. Система допусков зубчатых передач. Контроль.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25–49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Реферат по дисциплине

Тему реферата назначает преподаватель индивидуально каждому обучающемуся по трем основным разделам:

– *Раздел 1. Метрология:*

1. Сущность и задачи метрологии. Физические величины. Международная система единиц.
2. Метрологическое обеспечение производства.
3. Виды измерений.
4. Средства измерений. Эталоны.
5. Принципы создания и утверждения эталонов.

6. Метрологические характеристики средств измерений.
7. Выбор средств измерений.
8. Классификация погрешностей.
9. Определение погрешностей при физических измерениях.
10. Классы точности средств измерений.
11. Обработка результатов прямых измерений с однократными наблюдениями.
12. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.
13. Обработка результатов косвенных измерений
14. Поверка и калибровка средств измерений.
15. Метрологическая аттестация средств измерений.
16. Организационные основы обеспечения единства измерений
17. Научно-методические основы обеспечения единства измерений.
18. Ответственность за нарушение законодательства в области метрологии.
19. Основные положения Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».
20. Государственный метрологический контроль.
21. Государственный метрологический надзор.
22. Формы выражения оценок качества продукции.
23. Организационная структура метрологической службы предприятия, организации, учреждения.24. Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по метрологии (РОССТАНДАРТ).
25. Международные метрологические организации.

– *Раздел 2. Сертификация:*

1. Нормативные правовые акты по сертификации в Российской Федерации.
2. Ответственность за нарушение требований по безопасности и правил сертификации товаров.
3. Основные проблемы и направления развития сертификации.
4. Качество продукции и услуг.
5. Основные положения Федерального закона «О защите прав потребителей».
6. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» в области сертификации.
7. Классификация систем сертификации.
8. Формы подтверждения соответствия.
9. Правила по проведению сертификации в РФ.
10. Участники и объекты сертификации.
11. Функции и обязанности органа по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
12. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
13. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий (центры).
14. Виды сертификатов. Порядок заполнения бланка сертификата соответствия. Срок действия сертификатов.
15. Схемы и порядок подтверждения соответствия в виде обязательной сертификации.
16. Схемы и порядок подтверждения соответствия в виде добровольной сертификации.
17. Схемы и порядок подтверждения соответствия в виде декларирования.
18. Схемы и порядок сертификации систем качества.
19. Порядок применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза.
20. Органы по сертификации и испытательные (измерительные) лаборатории (центры) Таможенного союза.
21. Функции, задачи и организационная структура Евразийской экономической комиссии.
22. Функции, задачи и организационная структура регистра систем качества.
23. Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по сертификации (РОССТАНДАРТ).
24. Функции, задачи и организационная структура научно-технической комиссии по подтверждению соответствия Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации.
25. Международные и Европейские органы в области сертификации, опыт ведущих стран в области сертификации.

– *Раздел 3. Стандартизация:*

1. Правовые основы стандартизации, ее задачи.
2. Нормативные правовые акты по стандартизации в Российской Федерации.
3. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» в области стандартизации в Российской Федерации.
4. Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации».
5. Государственный надзор и контроль за соблюдением обязательных требований стандартов.
6. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
7. Концепция национальной стандартизации. Основные направления совершенствования национальной системы стандартизации.
8. Функции и методы стандартизации.
9. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации
10. Нормативные документы по стандартизации.
11. Категории и комплексы стандартов.

12. Органы и службы по стандартизации.
13. Функции, задачи и организационная структура Технического комитета по стандартизации №269.
14. Порядок разработки стандартов.
15. Порядок разработки национальных стандартов их актуализация.
16. Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд.
17. Региональные и международные организации по стандартизации.
18. Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по стандартизации (РОССТАНДАРТ).
19. Функции, задачи и организационная структура научно-технической комиссии по стандартизации Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации.
20. Система ЕСПД. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Выбор посадок с зазором и натягом.
21. Расчет исполнительных размеров калибров для контроля гладких цилиндрических соединений. Допуски и посадки метрической резьбы.
22. Допуски и посадки шпоночных, шлицевых соединений.
23. Решение размерных цепей. Прямая и обратная задача.
24. Система допусков подшипников качения, зубчатых передач. Волнистость поверхностей деталей.
25. Шероховатость поверхностей деталей. Методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов, если реферат содержит все требуемые структурные элементы, получены правильные и полные ответы на два контрольных вопроса;
- 65–84 балла, если реферат содержит все требуемые структурные элементы, получены правильный и полный ответ на один контрольный вопрос и неполный ответ на второй вопрос;
- 50–64 баллов, если реферат содержит не все требуемые структурные элементы, получены неполные ответы на два контрольных вопроса;
- менее 49 баллов, если реферат содержит не все требуемые структурные элементы, получен неполный ответ только на один контрольный вопрос.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачетные отчеты по практическим работам, а также реферат, ответы на вопросы во время опроса по темам лекций, экзаменационные вопросы. На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 3 вопроса. Оценка за экзамен выставляется с учетом отчетов по практическим работам, реферата и ответа на вопросы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Перечень типовых вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Теоретические основы метрологии.
2. Основные характеристики измерений.
3. Виды измерений.
4. Физические величины и измерения.
5. Физические величины как объект измерений.
6. Воспроизведение единиц физической величины.
7. Международная система единиц физических величин.
8. Эталоны и образцовые средства измерений.
9. Средства измерений (СИ) и их характеристики.
10. Классификация СИ.
11. Измерительные приборы.
12. Метрологические характеристики СИ и их нормирование.
13. Порядок представления СИ на поверку в органы ГМС.

14. Погрешность измерений.
15. Виды погрешностей.
16. Погрешности средств измерений.
17. Методы определения и учета погрешностей.
18. Критерии качества измерений.
19. Обработка и представление результатов измерения.
20. Метрологическое обеспечение, его основы.
21. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
22. Поверка и калибровка средств измерений.
23. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
24. Государственный метрологический контроль и надзор.
25. Виды государственного метрологического контроля.
26. Структура и функции метрологической службы предприятия.
27. Цели, объекты и принципы сертификации.
28. Исторические основы развития сертификации.
29. Термины и определения в области сертификации.
30. Правила и порядок проведения сертификации.
31. Системы и схемы сертификации.
32. Обязательная и добровольная сертификация.
33. Декларирование соответствия.
34. Сертификация продукции.
35. Сертификация услуг; сертификация систем качества.
36. Качество продукции и защита потребителя.
37. Роль сертификации в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях.
38. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
39. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
40. Цели, задачи, принципы стандартизации.
41. Исторические основы развития стандартизации.
42. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
43. Правовые основы стандартизации.
44. Научная база стандартизации.
45. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
46. Методы стандартизации.
47. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
48. Виды документов по стандартизации.
49. Правила разработки и утверждения национальных стандартов50. Принципы технического регулирования.
51. Сфера применения закона РФ «О техническом регулировании»
52. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
53. Содержание и применение технических регламентов.
54. Органы и службы по стандартизации.
55. Международные организации по стандартизации.
56. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.
57. Основы взаимозаменяемости.
58. Основы квалитметрии.
59. Система ЕСПД. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.
60. Допуски и посадки типовых соединений.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по практическим работам обучающиеся представляют отчет по практической работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается обучающийся, который выполнил все требования текущего контроля.

До промежуточной аттестации допускается обучающийся, который выполнил все требования текущего контроля.

Экзамен проводится в письменной форме по теоретическим вопросам. Обучающемуся предлагается 3 вопроса, на которые необходимо дать письменный ответ в течение 30 минут. Обучающиеся убирают все

личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения зачета или экзамена. При этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения экзамена. При положительных ответах на вопросы выставляется соответствующая оценка. Если обучающийся пользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется неудовлетворительно. Результаты экзамена оцениваются по четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в электронную экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдается не позднее следующего дня в дирекцию. При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение отстаивать свою позицию на основании положений нормативно-правовых актов;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых основ. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка "не явился".

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530350>.

6.2. Дополнительная литература

1. Дубов, Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 "Управление качеством"] / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". — Кемерово : Издательство КузГТУ, 2011. — 224 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90506&type=utchposob:common>.
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211961>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мирошин, И.В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие по курсу / И.В. Мирошин: Кузбас. Гос. техн. ун-т. — Кемерово, 2010. — 132 с. — Текст: непосредственный.
4. Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки специалистов 21.05.04 «Горное дело» / Л. Ф. Кожухов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Фил. КузГТУ в г. Прокопьевске, Каф. технологии и комплексной механиз. горных работ. — Прокопьевск, 2015. — 318с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91301&type=utchposob:common>.
5. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Метрология,

стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Основы взаимозаменяемости [Текст]: методические указания к практической работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», по дисциплине «Метрология и сертификация» для студентов направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством», всех форм обучения / Д. М. Дубинкин ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. металлорежущих станков и инструментов. — Кемерово, 2016. 29с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=195>

2. Обработка результатов измерений [Текст]: методические указания к практическому занятию по дисциплинам "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", "Метрология, стандартизация и сертификация" для обучающихся направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность", "Метрология и сертификация" для обучающихся направления подготовки 27.03.02 "Управление качеством" всех форм обучения / Д. М. Дубинкин ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. металлорежущих станков и инструментов. — Кемерово, 2018. -20с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4618>

3. Методы и средства измерений физических величин [Текст]: методические указания к практическому занятию по дисциплинам "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", "Метрология, стандартизация и сертификация" для обучающихся направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность", "Метрология и сертификация" для обучающихся направления подготовки 27.03.02 "Управление качеством" всех форм обучения / Д. М. Дубинкин ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. металлорежущих станков и инструментов. Кемерово, 2018. — 39с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4617>

4. Определение погрешностей при физических измерениях [Текст]: методические указания к практической работе по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» для студентов направления подготовки 21.05.04 (130400.65) «Горное дело»; «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 20.03.01 (280700.62) «Техносферная безопасность»; «Метрология и сертификация» для студентов направления подготовки 27.03.02 (221400.62) «Управление качеством» очной формы обучения / Д. М. Дубинкин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии металлов. — Кемерово, 2015. — 24с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8551>

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вопросы статистики: научно-информационный журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8597>
2. Стандарты и качество: международный журнал для профессионалов стандартизации и управления качеством (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8235>
3. Методы менеджмента качества: международный журнал для профессионалов в области качества (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9546>
4. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения (см. п.п. 4.4). Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины, знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций (см. п.п. 4.1), рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию или непосредственно на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям, изложенными в пункте 4.3.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле"

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 305 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 87,
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- проекционный экран;
- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять;
- проектор Acer X1230S, максимальное разрешение 1024x768;
- программное обеспечение: Windows7, пакеты Office 2007 и 2010;
- наглядные модели, сборочные узлы, детали, информационные стенды;
- общая локальная компьютерная сеть Интернет.

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- выступление студентов в роли обучающего;
- мультимедийная презентация.