21.05.04.03.Б1.О-2021-РП

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

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).
Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам	ОПК-15	Применяет на производстве нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ; применяет методы учета погрешностей и обработки результатов измерений.	Знать: методы и средства измерений физических величин; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений; нормативно-техническую документацию в части законодательной метрологии, сертификации и стандартизации. Уметь: применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов, по сертификации продукции и услуг и стандартизации; использовать стандарты и другие нормативные документы при измерениях, оценке, контроле качества и сертификации продукции. Владеть: основами измерений; методами стандартизации; правилами подтверждения соответствия; методами и алгоритмами измерений, определения погрешностей и обработки результатов измерений.	Высокий и средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценка текущем контроле студентов проводится на практических занятиях в контрольные недели в виде опроса по контрольным вопросам (защиты отчетов) и проверки отчетов по практическим работами.

Опрос по контрольным вопросам:
При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.
Примерный перечень контрольных вопросов к практическим работам:
- *Методы и средства измерений физических величин. Воспроизведение единиц физических величин и передача их рабочим средствам измерений*:
1. Что изучает и как подразделяется метрология?
2. Какие существуют направления и объекты измерения в метрологии?
3. Чем отличается величина от ФВ?
4. Что такое размер ФВ?
5. Какими бывают ФВ?
6. Что такое шкала порядка, шкала интервалов?
7. Что такое однократные и многократные измерения?
8. Что такое абсолютное и относительное измерение; прямое и косвенное измерение?
9. По каким признакам классифицируется СИ?
10. В чем заключается система передачи размеров единиц?

- *Определение погрешностей при физических измерениях:*
1. Дайте определение: погрешность измерений; истинное значение физической величины; погрешность результата измерения?
2. Дайте определение: результат измерения; действительное значение физической величины; погрешностью СИ?
3. Опишите классификацию и определения погрешностей в зависимости от условий применения СИ?
4. Опишите классификацию и определения погрешностей в зависимости от слагаемых процесса измерения?
5. Опишите классификацию и определения погрешностей в зависимости от характера проявления?
6. Дайте определение классу точности СИ и опишите его способы выражения?
7. Опишите выражение класса точности СИ через абсолютную погрешность?
8. Опишите выражение класса точности СИ через приведенную погрешность?
9. Опишите выражение класса точности СИ через относительную погрешность?
10. Опишите методы компенсации систематических погрешностей?

- *Обработка результатов измерений:*
1. Какие действуют нормативные документы в области метрологии (обеспечения единства измерений) регламентирующие методы обработки результатов измерений?
2. В каком случае выбирают однократные или многократные измерения?
3. Какие делают предположения, когда из результатов измерений исключены погрешности?
4. Опишите алгоритм обработки прямых многократных результатов измерений.
5. В каких случаях проверяют гипотезу о принадлежности результатов измерений нормальному распределению?
6. Опишите алгоритм обработки прямых однократных результатов измерений.
7. Опишите составной критерий 1 и 2.
8. Опишите правила округления при обработке результатов измерений.

- *Техническое регулирование:*
1. Формы технического регулирования?
2. В каких правовых областях применяется понятие «техническое регулирование»? Опишите их.
3. Перечислите принципы технического регулирования на внутреннем рынке.
4. Перечислите принципы технического регулирования на международном рынке.
5. Какие и где применяются модели технического регулирования?
6. Укажите объекты общего ТР.
7. Укажите объекты специального ТР.
8. Перечислите вопросы, которыми руководствуются при принятии решения о разработке ТР.
9. Что понимается под объектом технического регулирования?
10. Опишите содержание и применение технических регламентов?

- Нормативное обеспечение качества продукции, работ и услуг на промышленном предприятии:
1. Опишите какие формы подтверждения соответствие применяются в РФ.
2. Перечислите нормативные документы регламентирующие процедуры подтверждения соответствия в России.
3. Какие требования предъявляются к нормативным документам на сертифицируемую продукцию.
4. Опишите добровольное подтверждение соответствие.
5. Опишите обязателььоое подтверждение соответствие в форме декларирования соответствия.
6. Опишите обязательное подтверждение соответствие в форме обязательной сертификации.
7. Опишите организацию обязательной сертификации?
8. Что такое и где применяется знак обращения на рынке?
9. Опишите права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
10. Опишите порядок проведения сертификации.

- Государственная система стандартизации:
1. Опишите направления развития концепции национальной системы стандартизации?
2. С какой целью применяют методы стандартизации?
3. Что такое метод стандартизации? Какие методы применяются в стандартизации?
4. Что представляет собой типизация?
5. Что представляет собой параметрическая стандартизация?
6. Что представляет собой унификация?
7. Для чего нужна комплексная стандартизация?
8. Для чего нужна опережающая стандартизация?
9. Опишите работу и структуру межрегиональный территориальный управлений?
10. Опишите правила разработки и утверждения национальных стандартов?

- Основы взаимозаменяемости:
1. Что обеспечивает взаимозаменяемость?
2. Опишите виды взаимозаменяемости.
3. Дайте определение полной и неполной взаимозаменяемости.
4. Опишите понятия о размерах и отклонениях.
5. Какие определяют характеристики валов и отверстий?
6. Опишите, какие бывают соединения.
7. Опишите, какие бывают посадки.
8. Опишите посадку с зазором.
9. Опишите посадку с натягом.
10. Опишите переходную посадку.

Критерии оценивания:
- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Отчеты по практическим работам:
По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе (согласно перечню практических работ п. 4 рабочей программы).
Содержание отчета:
1. Тема работы.
2. Цель работы.
3. Расчеты по заданию преподавателя согласно методическим указаниям.
4. Анализ полученных результатов.
5. Ответы на контрольные вопросы.
6. Выводы.
Критерии оценивания:
- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

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:
- зачтенные отчеты обучающихся по практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время контрольного опроса.
При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании и т.п. в соответствии с рабочей программой. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:
Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:
1. Теоретические основы метрологии.
2. Международная система единиц SI.
3. Физические величины и шкалы измерений.
4. Воспроизведение единиц физической величины.
5. Эталоны и образцовые средства измерений.
6. Средства измерений (СИ) и их характеристики.
7. Метрологические характеристики СИ и их нормирование.
8. Погрешности измерений, средств измерений и их классификация.
9. Обработка и представление результатов однократных измерений.
10. Обработка и представление результатов многократных измерений.
11. Поверка и калибровка средств измерений.
12. Организационные, научно-методические, технические и правовые основы обеспечения единства измерений.
13. Государственный метрологический контроль и надзор.
14. Структура и функции метрологической службы предприятия.
15. Цели, объекты и принципы сертификации.
16. Правила и порядок проведения сертификации.
17. Системы и схемы сертификации.
18. Декларирование соответствия.
19. Сертификация продукции.
20. Сертификация услуг; сертификация систем качества.
21. Качество продукции и защита потребителей.
22. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
23. Цели, задачи, принципы стандартизации.
24. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации.
25. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
26. Методы стандартизации.
27. Виды документов по стандартизации.
28. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
29. Содержание и применение технических регламентов.
30. Органы и службы по стандартизации.
31. Основы взаимозаменяемости.

Тестирование:
Тест состоит из 20 вопросов. При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу лекций.
Примерный перечень тестовых заданий к зачету:

Тестовое задание	Варианты ответов:
1. Действующее соглашение в странах СНГ предусматривает... *Выберите несколько ответов.*	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
2. Разработчиком технического регламента может быть... *Выберите один ответ.*	1. система сертификации ГОСТ Р 2. Ростехрегулирование 3. любое лицо 4. ВНИИСтандарт
3. При выявлении нарушений требований технических регламентов изготовитель (продавец) ... *Выберите несколько ответов.*	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
4. Основополагающим документом в России по стандартизации с 2003г является Закон РФ *Выберите один ответ.*	1. «О стандартизации» 2. «О сертификации продукции и услуг» 3. «О защите прав потребителей» 4. «О техническом регулировании» 5. «Об обеспечении единства измерений»
5. Межгосударственный стандарт утверждает *Выберите один ответ.*	1. МГС СНГ 2. ИСО 3. ФА Ростехрегулирования 4. Госстрой РФ
6. Обеспечение единства измерений – это... *Выберите один ответ.*	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
7. Грубые погрешности (промахи)... *Выберите один ответ.*	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

Тестовое задание	Варианты ответов:
8. В соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» подтверждение соответствия направлено на достижение следующих целей... *Выберите один ответ.*	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
9. Объектами стандартизации являются... *Выберите несколько ответов.*	1. процессы (работы) 2. продукция (средства производства, товары народного потребления) 3. персонал 4. услуги (бытовые, производственные)
10. Шкала физической величины, которая используется при определении твердости материала, называется шкалой ... *Выберите один ответ.*	1. порядка 2. интервалов 3. отношений 4. наименований
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 ... *Выберите один ответ.*	1. MLT^{-2} 2. $ML^{-1}T^{-2}$ 3. $ML^{2}T^{-2}$ 4. $ML^{2}T^{-3}$
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 ... *Выберите один ответ.*	1. дифференциальные измерения 2. интегральные измерения 3. косвенные измерения 4. относительные измерения 5. совместные измерения
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 Бт•$ср^{-1}$ это ... *Выберите один ответ.*	1. 1 кандела 2. 1 мини люкс 3. 1 диоптрий 4. 1 люкс 5. 1 полу люкс
14. В тех случаях, когда строгое соблюдение требований существующих стандартов или другой нормативной документации на продукцию, услуги или процессы государством не предусмотрено проводится... *Выберите один ответ.*	1. обязательная сертификация 2. товарная инспекция 3. аккредитация 4. аттестация 5. добровольная сертификация
15. Высшим руководящим органом ИСО является ... *Выберите один ответ.*	1. Генеральная ассамблея 2. Центральный секретариат 3. Комитет 4. Совет 5. Исполнительное бюро
16. К методам стандартизации относится *Выберите несколько ответов.*	1. унификация 2. единая стандартизация 3. систематическая стандартизация 4. комплексная стандартизация
17. Измерения, при которых результат основывается на прямых измерениях одной или нескольких основных физических величин и (или) использовании физических констант это ... *Выберите один ответ.*	1. косвенные измерения 2. относительные измерения 3. абсолютные измерения 4. совокупные измерения 5. совместные измерения
18. К функциям стандартизации не относятся... *Выберите один ответ.*	1. ресурсосбережения 2. информационная 3. упорядочение 4. принудительная
19. Для количественного выражения однородных физических величин применяется ... *Выберите один ответ.*	1. величина погрешности измерения 2. единица измерения 3. размерность 4. шкала порядка

Тестовое задание	Варианты ответов:
20. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая независимой от других величин этой системы, называется ... *Выберите один ответ.*	1. аддитивной 2. основной 3. единицей измерения 4. производной

Критерии оценивания:
- 85– 100 баллов – при ответе на ≥ 85% и ≤ 100% вопросов
- 65 – 84 баллов – при ответе на ≥ 65% и < 85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на ≥ 49% и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на < 49% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации. Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.
Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.
В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.
При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.
Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.
Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.
Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.
На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.
При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.
По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.
В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.
Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.