

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 «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Присваиваемая квалификация
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
очная, очно-заочная

год набора 2021

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:
общефессиональных 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:

Применяет на производстве нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ; применяет методы учета погрешностей и обработки результатов измерений.

Результаты обучения по дисциплине:

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.

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», «Математика», «Физика».

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			
Лекции	16		6
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		8
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		94
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		
1.2. Виды и методы измерений. Основные понятия о средствах измерений. Выбор средств измерений.	2		1
1.3. Погрешности измерений, средств измерений и их классификация. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	2		1
1.4. Организационные, научно-методические, технические и правовые основы обеспечения единства измерений.	2		1
1.5. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения. Государственный метрологический контроль и надзор.	1		
Раздел 2. Сертификация			
2.1. Цели и задачи сертификации. Термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации.	1		
2.2. Качество продукции и защита прав потребителей	1		0,5
2.3. Системы и схемы сертификации, правила и этапы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Сертификация систем качества	1		1
2.4. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	1		
Раздел 3. Стандартизация			
3.1. Цели и задачи стандартизации в РФ. Правовые основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов	1		
3.2. Основные принципы стандартизации. Научная и теоретическая база стандартизации	1		0,5
3.3. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	1		1
3.4. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации	1		
Итого:	16		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.	4		2
2. Определение погрешностей при физических измерениях.	4		1
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		
4. Обработка результатов измерений.	2		1
5. Техническое регулирование. Законодательная основа сертификации.	2		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).	4		
7. Нормативное обеспечение качества продукции, работ и услуг на промышленном предприятии.	2		1
8. Государственная система стандартизации.	2		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	4		

практических занятий 7÷8).			
10. Основы взаимозаменяемости.	2		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).	2		
Итого:	32		8

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	15		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	15		24
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	15		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	15		24
Итого:	60		94

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

Тестирование. Оформление и защита отчетов по практическим работам	ОПК-15	Применяет на производстве нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных 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 или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, 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

Оценка текущей успеваемости студентов проводится на практических занятиях в контрольные недели в виде тестирования по разделам дисциплины и защиты отчетов по практическим работам.

Тестирование: Тест состоит из 20 вопросов.

Типовые контрольные тестовые задания

Номер текущего контроля (Т1÷Т4), номер вопроса:	Варианты ответов:
<p>Т3.1. Действующее соглашение в странах СНГ предусматривает... <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<p>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 станциях-производителях продукции</p>
<p>Т3.2. Разработчиком технического регламента может быть... <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. система сертификации ГОСТ Р 2. Ростехрегулирование 3. любое лицо 4. ВНИИ Стандарт</p>
<p>Т4.3. При выявлении нарушений требований технических регламентов изготовитель (продавец) ...</p>	<p>1. может продолжать реализацию продукции до окончания срока сертификата или декларации 2. не обязан возмещать причиненный вред, если это было</p>

<i>Выберите несколько ответов.</i>	ограничено в договоре продажи 3. обязан возместить причиненный вред приобретателю 4. обязан сообщить об этом в орган Госконтроля
T3.4. 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»
T4.5. Межгосударственный стандарт утверждает <i>Выберите один ответ.</i>	1. МГС СНГ 2. ИСО 3. ФА Ростехрегулирования 4. Госстрой РФ
T1.6. 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
T1.7. 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:
T2.8. 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
T4.9. Объектами стандартизации являются... <i>Выберите несколько ответов.</i>	1. процессы (работы) 2. продукция (средства производства, товары народного потребления) 3. персонал 4. услуги (бытовые, производственные)
T1.10. Шкала физической величины, которая используется при определении твердости материала, называется шкалой ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. порядка 2. интервалов 3. отношений 4. наименований
T1.11. 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}
T2.12. 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
T1.13. 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

<p>T3.14. В тех случаях, когда строгое соблюдение требований существующих стандартов или другой нормативной документации на продукцию, услуги или процессы государством не предусмотрено проводится...</p> <p><i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. обязательная сертификация 2. товарная инспекция 3. аккредитация 4. аттестация 5. добровольная сертификация
<p>T4.15. Высшим руководящим органом ИСО является ...</p> <p><i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Генеральная ассамблея 2. Центральный секретариат 3. Комитет 4. Совет 5. Исполнительное бюро
<p>T4.16. К методам стандартизации относится</p> <p><i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. унификация 2. единая стандартизация 3. систематическая стандартизация 4. комплексная стандартизация
<p>T2.17. Измерения, при которых результат основывается на прямых измерениях одной или нескольких основных физических величин и (или) использовании физических констант это ...</p> <p><i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. косвенные измерения 2. относительные измерения 3. абсолютные измерения 4. совокупные измерения 5. совместные измерения
<p>T4.18. К функциям стандартизации не относятся...</p> <p><i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ресурсосбережения 2. информационная 3. упорядочение 4. принудительная
<p>T2.19. Для количественного выражения однородных физических величин применяется ...</p> <p><i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. величина погрешности измерения 2. единица измерения 3. размерность 4. шкала порядка
<p>T1.20. Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая независимой от других величин этой системы, называется ...</p> <p><i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. аддитивной 2. основной 3. единицей измерения 4. производной

Критерии оценивания:

За каждый правильный ответ выставляется один балл, результаты тестирования формируются в соответствии с таблицей.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0 - 9	10 - 20
Оценка	Не зачтено	Зачтено

Оформление и защита отчетов по практическим работам:

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе. Отчет должен содержать: тему работы, цель работы, расчеты по заданию преподавателя согласно методическим указаниям, анализ полученных результатов, ответы на контрольные вопросы, выводы.

Примеры типовых контрольных вопросов при защите отчетов:

1. Что такое «размер физической величины»?
2. Что такое истинное и действительное значения физической величины?
3. Что такое «измерение физической величины»?
4. Что такое однократные и многократные измерения; статическое и динамическое измерения?
5. Что такое абсолютное и относительное измерение; прямое и косвенное измерение?
6. Когда принят закон РФ «О техническом регулировании»?
7. Что такое «сертификация»?
8. Каково значение сертификации в обеспечении качества продукции, работ, услуг?
9. Каковы цели сертификации?
10. Каковы полномочия Росстандарта РФ в решении вопросов сертификации?
10. Что такое «обязательная сертификация». Какова область ее применения?
11. Что такое «добровольная сертификация». Какова область ее применения?
12. Что такое «схема сертификации»?
13. Какие существуют схемы сертификации и в каких ситуациях применяется каждая из них?
14. Какие виды нормативных документов существуют на территории РФ?
15. Какие нормативные документы описывают Государственную систему стандартизации РФ?

16. Какие задачи решает Росстандарт?
17. Какую деятельность регламентирует ГСС?
18. Какие существуют органы и службы стандартизации?
19. Система допусков подшипников качения. Контроль.
20. Система допусков зубчатых передач. Контроль.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном выполнении практической работы, решении всех заданий, правильном оформлении отчета;
- 65–84 баллов – при правильном и полном выполнении практической работы, решении 90% заданий, правильном оформлении отчета;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном выполнении практической работы, решении более 50% заданий, оформлении отчета с незначительными замечаниями;
- 0–24 баллов – при неправильном выполнении практической работы и оформлении отчета с существенными замечаниями.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0 -24	25 - 64	65 - 84	85 -100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет. Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы обучающихся на вопросы во время опроса. При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 3 вопроса, выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Перечень типовых вопросов по дисциплине (зачет):

1. Теоретические основы метрологии.
2. Основные характеристики измерений.
3. Физические величины.
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. Погрешность измерений.
9. Обработка и представление результатов измерения.
10. Метрологическое обеспечение, его основы.
11. Поверка и калибровка средств измерений.
12. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении 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 потребителя.
22. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
23. Цели, задачи, принципы стандартизации.
24. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты 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.
32. Основы квалитметрии.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

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

Шкала оценивания:

Количество баллов	0 - 49	50 - 64	65 - 84	85 -100
Оценка	Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено

5.2.3. 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 лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном 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: - получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;

- 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 ответами 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 филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС филиала КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

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. Терегера. — 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.

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>

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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
6. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>
7. Электронная библиотека «Горное образование»: <http://library.gorobr.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 обучающая система филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eso.belovokyzgty.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. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera
4. 7-zip
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

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.