

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. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация/направленность (профиль) 01 Подземная
разработка пластовых месторождений

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, очно-заочная,
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

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:
обще профессиональных 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:

Знает: 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.

Умеет: 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.

Владеет: 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		4
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		8



1709010125

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	60		96
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			
Лекция № 1. Теоретические основы метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI	2		
Лекция № 2. Виды и методы измерений. Основные понятия о средствах измерений. Выбор средств измерений	2		1
Лекция № 3. Погрешности измерений, средств измерений и их классификация. Обработка результатов однократных и многократных измерений	2		1
Лекция № 4. Организационные, научно-методические, технические и правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения. Государственный метрологический контроль и надзор	2		
Раздел 2. Сертификация			
Лекция № 5. Цели и задачи сертификации. Термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации. Качество продукции и защита прав потребителей	2		
Лекция № 6. Системы и схемы сертификации, правила и этапы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Сертификация систем качества. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	2		1
Раздел 3. Стандартизация			
Лекция № 7. Цели и задачи стандартизации в РФ. Правовые основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов. Основные принципы стандартизации. Научная и теоретическая база стандартизации	2		
Лекция № 8. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации	2		1
Итого:	16		4



1709010125

4.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрено.

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
2. Определение погрешностей при физических измерениях	4		2
3. Текущий контроль успеваемости	2		
4. Обработка результатов измерений	4		2
5. Текущий контроль успеваемости	2		
6. Техническое регулирование	4		
7. Нормативное обеспечение качества продукции, работ и услуг на промышленном предприятии	4		
8. Текущий контроль успеваемости	2		
9. Государственная система стандартизации	2		
10. Основы взаимозаменяемости	4		2
11. Текущий контроль успеваемости	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. 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.	15		24



1709010125

2. Изучение, оформление отчетов (конспектов) и подготовка к защите практической работы, а также к тесту по темам: - обработка результатов измерений. - техническое регулирование. - законодательная основа сертификации.	15		24
3. 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.	15		24
4. Изучение, оформление отчетов (конспектов) и подготовка к защите практической работы, а также к тесту по теме: - основы взаимозаменяемости .	15		24
Итого:	60		96

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом не предусмотрено.

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

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:



1709010125

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
<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 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.

5.2.1. 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



1709010125

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 соответствия применяются в РФ.
2. Перечислите нормативные документы регламентирующие процедуры подтверждения соответствия в России.



1709010125

3. Какие требования предъявляются к нормативным документам на сертифицируемую продукцию.
4. Опишите добровольное подтверждение соответствия.
5. Опишите обязательное подтверждение соответствия в форме декларирования соответствия.
6. Опишите обязательное подтверждение соответствия 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 межрегионального территориального управления?
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
	Не зачтено		Зачтено	

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
-------------------	------	--------



1709010125

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:

- зачетные 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.



1709010125

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



1709010125

Тестовое задание	Варианты ответов:
<p>8. В соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» подтверждение соответствия направлено на достижение следующих целей... <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>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</p>
<p>9. Объектами стандартизации являются... <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<p>1. процессы (работы) 2. продукция (средства производства, товары народного потребления) 3. персонал 4. услуги (бытовые, производственные)</p>
<p>10. Шкала физической величины, которая используется при определении твердости материала, называется шкалой ... <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. порядка 2. интервалов 3. отношений 4. наименований</p>
<p>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></p>	<p>1. MLT^{-2} 2. $ML^{-1}T^{-2}$ 3. ML^2T^{-2} 4. ML^2T^{-3}</p>
<p>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></p>	<p>1. дифференциальные измерения 2. интегральные измерения 3. косвенные измерения 4. относительные измерения 5. совместные измерения</p>
<p>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></p>	<p>1. 1 кандела 2. 1 мини люкс 3. 1 диоптрий 4. 1 люкс 5. 1 полу люкс</p>
<p>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></p>	<p>1. обязательная сертификация 2. товарная инспекция 3. аккредитация 4. аттестация 5. добровольная сертификация</p>
<p>15. Высшим руководящим органом ИСО является ... <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. Генеральная ассамблея 2. Центральный секретариат 3. Комитет 4. Совет 5. Исполнительное бюро</p>
<p>16. К методам стандартизации относится <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<p>1. унификация 2. единая стандартизация 3. систематическая стандартизация 4. комплексная стандартизация</p>
<p>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></p>	<p>1. косвенные измерения 2. относительные измерения 3. абсолютные измерения 4. совокупные измерения 5. совместные измерения</p>
<p>18. К функциям стандартизации не относятся... <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. ресурсосбережения 2. информационная 3. упорядочение 4. принудительная</p>



Тестовое задание	Варианты ответов:
19. Для количественного выражения однородных физических величин применяется ... Выберите один ответ.	1. величина погрешности измерения 2. единица измерения 3. размерность 4. шкала порядка
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 $\geq 85\%$ и $\leq 100\%$ вопросов
- 65 - 84 баллов - при ответе на $\geq 65\%$ и $< 85\%$ вопросов
- 50 - 64 баллов - при ответе на $\geq 49\%$ 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	

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 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



1709010125

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 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 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.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : [16+] / М. И. Николаев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 116 с. : схем., ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429090> - Библиогр. в кн. - Текст : электронный.

2. Волхонов, В. И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие : [16+] / В. И. Волхонов, Е. И. Шклярова ; Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2011. - 246 с. : схем., табл., ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430004> - Библиогр. в кн. - Текст : электронный.

3. Иванов, И. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 356 с. - ISBN 978-5-8114-3309-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> - Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:



1709010125

<https://e.lanbook.com/book/168793> — Режим доступа: для авториз.

пользователей.

2. Голых, Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW : практикум по оценке результатов измерений : учебное пособие / Ю. Г. Голых, Т. И. Танкович ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 140 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2927-3. – Текст : электронный.

3. Грищенко, Л. В. Сертификация в мировой торговле : практическое пособие / Л. В. Грищенко. – Москва : Лаборатория книги, 2012. – 134 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142499> – ISBN 978-5-504-00722-9. – Текст : электронный.

4. 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, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111208> —Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Методы и средства измерений физических величин : 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 / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. металлорежущих станков и инструментов ; сост. Д. М. Дубинкин. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 39 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4617>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Определение погрешностей при физических измерениях : 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 / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии металлов ; сост. Д. М. Дубинкин. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 24 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8551> (дата обращения: 26.02.2024). – Текст : электронный.

3. Обработка результатов измерений : 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 / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. металлорежущих станков и инструментов ; сост. Д. М. Дубинкин. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 20 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4618>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Основы взаимозаменяемости : 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 / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. металлореж. станков и инструментов ; сост. Д. М. Дубинкин. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 29 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=195>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>



1709010125

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
7. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вопросы статистики : научно-информационный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/4633>
2. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
3. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов
4. Измерительная техника : научно-технический журнал
5. Методы менеджмента качества : международный журнал для профессионалов в области качества <https://eivis.ru/browse/publication/80348>
6. Метрология: ежемесячное приложение к научно-техническому журналу "Измерительная техника"
7. Национальные стандарты : информационный указатель
8. Справочник. Инженерный журнал : научно-технический и производственный журнал
9. Стандарты и качество : международный журнал для профессионалов стандартизации и управления качеством <https://eivis.ru/browse/publication/80350>
10. Уголь Кузбасса : журнал
11. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>
12. Управление качеством : производственно-технический журнал

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> (дата обращения: 31.10.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

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

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программой дисциплины (модуля) в следующем порядке:
 - 1.1 Содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля);
 - 1.2 Содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля);
 - 1.3 Содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
 - 2.1 Выполнение практических работ и отчетов в порядке, установленном в рабочей программе



1709010125

дисциплины (модуля);

2.2 Подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 Подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля).

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

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. Yandex
6. Open Office
7. Microsoft Windows
8. 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 реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий. В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1709010125

12. Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля):

Основная литература

1. Баранникова, И. В. Метрология, стандартизация, сертификация в АСУ : учебное пособие : [16+] / И. В. Баранникова, А. В. Ландер. – Москва : Горная книга, 2018. – 92 с. : ил., табл., схем. – (Горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688062> – Библиогр: с 84. – ISBN 978-5-98672-480-5. – Текст : электронный.
2. Мосталыгин, А. Г. Основы стандартизации, подтверждения соответствия (сертификации) и метрологии : учебное пособие / А. Г. Мосталыгин, Л. В. Мосталыгина, Е. В. Овсянников. — Курган : КГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-4217-0528-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177884> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С. Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3864-0. – Текст : электронный.
4. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов, С.А. Любомудров, Т.А. Макарова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 337 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ca6f9dc3722f5.59052818. - ISBN 978-5-16-013933-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961346> – Режим доступа: по подписке.
5. Иванов, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А.А. Иванов, А.И. Ковчик, А.С. Столяров ; под общ. ред. В.В. Ефремова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 523 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015048-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088892> – Режим доступа: по подписке.
6. Мочалов, В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учебное пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013765-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072223> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Перемитина, Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие : [16+] / Т. О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887> – Библиогр.: с. 144. – Текст : электронный.
2. Астраханский, А. Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. Ю. Астраханский. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130263> (дата обращения: 26.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Астраханский, А. Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. Ю. Астраханский. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 2 — 2012. — 154 с. — Текст : элек-

тронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130264> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лобанков, В. М. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. М. Лобанков. — Уфа : УГНТУ, 2017. — 187 с. — ISBN 978-5-7831-1511-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166891> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 308), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся - 36;
- комплект учебной мебели;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- комплект учебно-методической документации;
- справочные материалы, наглядные пособия, нормативная документация.
- наглядные пособия (4 шкафа с размещенными образцами измерительного оборудования);
- мерительный инструмент и приборы: штангенциркули, штангензубомеры, штангенглубиномеры; микрометры для наружных измерений, микрометрический инструмент для измерения внутренних (цилиндрических и прочих) поверхностей; инструменты и приборы, оснащенные индикаторной головкой часового типа: индикаторная скоба, индикаторный нутромер, рычажная скоба, универсальные штативы (стойки легкого типа); универсальные угломеры; набор плоскопараллельных концевых мер; калибры (пробки и скобы); приборы для точных измерений (миниметры, оптиметры), биениемер, профилограф-профилометр.
- наборы деталей (соединений) на каждое рабочее место (типичные детали автомобилей: валы (коленчатый и трансмиссии), гильзы, поршни, пальцы поршневые, подшипники, шестерни, шатуны и проч.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- проектор;
- экран на штативе.

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