МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ И.А. Пыталев

15.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Открытые горные работы

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	2

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель _____ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук _____Караулов Н.Г

Рецензент:
зав. лаб. обогащения ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук _____В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»

формирование у студентов определенной суммы знаний о методах и средствах измерений и способах обеспечения их единства, государственной системе стандартизации, технологических и организационных методах формирования качества, целях и объектах сертификации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:
– контактная работа – 8,7 акад. часов:
– аудиторная – 8 акад. часов;
– внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
– самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час
Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Введение								
1.1 1.1. Цели и задачи дисциплины	2	2,1		0,3	6	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.2 1.2. Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности		0,1		0,3	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.3 1.3. Общие сведения о методах и средствах измерений		0,1		0,3	1	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №1	
Итого по разделу		2,3		0,9	14			
2. 2. Основы стандартизации								
2.1 2.1. Цели стандартизации продуктов и услуг	2	0,1		0,3/0,1И	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
2.2 2.2. Нормативно-технические документы по стандартизации		0,1		0,3/0,1И	7	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №2	
2.3 2.3. Применение нормативных документов и характер их требований		0,1		0,3	8	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №3	
Итого по разделу		0,3		0,9/0,2И	22			
3. 3. Метрология								
3.1 3.1. Основные понятия фунда-ментальной и практической метрологии	2	0,1		0,3/0,2И	8	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	

3.2 3.2. Средства измерений и правила их выбора		0,1		0,3/0,2И	8	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №4	
3.3 3.3. Виды измерений		0,1		0,3/0,7И	6	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
Итого по разделу		0,3		0,9/1,1И	22			
4. 4. Сертификация продукции								
4.1 4.1. Сущность и содержание сертификации	2	0,1		0,3	8	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
4.2 4.2. Обязательная сертификация		0,5		0,2	7	Подготовка доклада	Домашнее задание №5	
4.3 4.3. Система добровольной сертификации		0,2		0,2	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
Итого по разделу		0,8		0,7	22			
5. 5. Обеспечение качества продукции горного предприятия								
5.1 5.1. Общий механизм формирования качества продукции	2	0,1		0,2	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
5.2 5.2. Изменчивость качества руды и методы ее оценки		0,1		0,2	7,7	Подготовка доклада	Домашнее задание №6	
5.3 5.3. Обоснование требований к качеству продукции горнодобы-вающего предприятия		0,1		0,2/0,3И	2,7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
Итого по разделу		0,3		0,6/0,3И	15,4			
6. Зачет								
6.1 Зачет	2					Подготовка к зачету	Зачет	
Итого по разделу								
Итого за семестр		4		4/1,6И	95,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		4/1,6И	95,4		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных предоставлений по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Воробьева Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/129000 — Загл. с экрана.

2. Дегтярева, О.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ О.Н Дегтярева. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 143 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69418 — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация: [Электронный ресурс] учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911 — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Караулов Н.Г. Метрология стандартизация и сертификация: Методические указания по выполнению практических работ по одноименной дисциплине для студентов специальности «Открытые горные работы», «Взрывное дело»

Магнитогорск: МГТУ, 2010. 29 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, ящики с песком, макеты.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Оснащение: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса и дискуссий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде подготовки к лабораторно-практическому занятию, а также подготовке к контрольным работам.

Домашние задания:

Домашнее задание №1

Изучение разновидностей и средств измерений. Изучение вещественных мер, измерительных приборов, преобразователей, установок и систем.

Домашнее задание №2

Изучение закономерности формирования результата измерения, понятий погрешность и источник погрешностей.

Домашнее задание №3

Изучить порядок контроля условий действия лицензий и применение санкций, классификацию лицензируемых видов деятельности.

Домашнее задание №4

Подготовить сообщение с презентацией в Power Point (не более 2 страниц текста и не менее 8 слайдов) на тему:

- Государственные стандарты и объекты стандартизации. Основные стадии разработки стандартов
- Органы и службы стандартизации.
- Основные задачи и структуры органов и служб стандартизации.
- Международная организация по стандартизации (ИСО).
- Международные стандарты качества.
- Показатели качества.
- Измерение качества
- Методы и средства оценки и измерения качества.
- Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.
- Функции служб технического контроля и управления качеством.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»

1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности.
2 История возникновения и развития науки об измерениях.
3 Метрическая система измерений.
4 Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и сертификации.

5 Измеряемые величины, их качественные и количественные характеристики и единицы измерения.

6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов.
7 Основные и производные единицы системы СИ.
8 Разновидности и средства измерений.
9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и системы.

10 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств материального мира.

11 Использование плотности распределения вероятности и функции распределения вероятности для описания результатов измерений.

12 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).13

13 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.

14 Способы, средства и условия измерений.

15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки многократных измерений.

16 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.

17 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

18 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и централизованное воспроизведение единиц.

19 Эталоны единиц физических величин.
20 Основные положения квалиметрии.
21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений.
22 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологическая аттестация.

23 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.

24 Построение, содержание и изложение стандартов.
25 Международная организация законодательной метрологии.
26 Международная организация по стандартизации.
27 Принципы и методы стандартизации.
28 Унификация, агрегирование и типизация.

29 Математическая база параметрической стандартизации.
30 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества продукции.
31 Государственные и ведомственные метрологические службы.
32 Унификация узлов и агрегатов.
33 Международная организация по стандартизации (ИСО).
34 Основные цели и объекты сертификации.
35 Обязательная и добровольная сертификация.
36 Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.

Тесты контроля по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»

ТЕСТ № 1

Указать верный ответ

1	Область научных знаний о методах количественной оценки качества объектов, характеризуемых множеством показателей это?	
	а) квалиметрия; б) метрология;	в) стандартизация; г) сертификация;
2	Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением это?	
	а) квалиметрия; б) метрология;	в) качество продукции; г) стандартизация;
3	Меру оценки качества товара потребителем можно определить из выражения:	
	а) $C=\sum_{i=1} q_i * a_i - Ц$; б) $q_1 * a_1 + q_2 * a_2 + q_3 * a_3 + ... + q_n * a_n = \sum_{i=1}^{n} q_i * a_i$;	в) $q = f(q_c * q_p * \Delta)$; г) $C=\sum_{i=1}^{n} q_i * a_i + Ц$;
4	Область научно-технических знаний о методах оценки качества продукции горного производства, его сырьевой базы, а также технологий добычи и первичной переработки полезных ископаемых называется:	
	а) горной квалиметрией; б) стандартизацией;	в) квалиметрией; г) метрологией;
5	Горное производство имеет ряд особенностей существенно отличающих его от других материальных производств. К данным особенностям не относятся:	

	а) пространственная нестационарность; б) непосредственная зависимость результатов горного производства от месторождений П.И. и природных условий;	в) высокая точность информации об объектах горного производства, т.е. об ископаемых и вмещающих горных породах в недрах и в отбитом виде; г) вероятностным и чаще дискретным характером протекания технологических процессов горных работ, связанных с большим числом трудно прогнозируемых факторов, в свою очередь зависящих от природных и технических условий, дефицита информации и недостаточного познания законов природы.
6	Установление и применение правил с целью управления деятельностью в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии, при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности это:	
	а) квалиметрия; б) стандартизация;	в) сертификация; г) метрология;
7	7. Метод оценки качества создаваемый на базе метрологических измерений контролируемых параметров называется:	
	а) измерительный; б) статистический;	в) регистрационный; г) социологический;
8	При какой форме качество полезного ископаемого обычно устанавливается по одному признаку?	
	а) расширенной; б) символизированной;	в) дифференцированной; г) комплексной;
9	Назовите природный фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого:	
	а) уровень концентрации горных работ; б) порядок очистной выемки в блоке; в) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей;	г) последовательность и порядок отработки залежей;
10	Многостадийный процесс формирования однородного состава ископаемого при его добыче и первичной переработке это?	
	а) качество горных работ; б) управление качеством продукции горного	в) стабилизация качества полезного ископаемого; г) усреднение качества полезного ископаемого;

	предприятия;	

ТЕСТ № 2

1	Оптимальное качество будет выражаться:	
	а) $q \to q_{опт}$ при $C_Д + C_О - C_П = \min$; б) $q \to q_{опт}$ при $C_Д - C_О - C_П = \min$;	в) $q \to q_{опт}$ при $C_Д + C_О - C_П = \max$; г) $q \to q_{опт}$ при $C_Д + C_О + C_П = \min$
2	Какой метод наиболее часто используют для количественной оценки качества продукции?	
	а) дифференцированный; б) расширенный;	в) статистический; г) смешанный
3	По какому выражению следует определять комплексный показатель качества полезного ископаемого?	
	а) $q_к = \sum_{i=1}^{n} q_i^n * a_i * \sum_{j=1}^{m} q_j^в * a_j$; б) $q_к = \sum_{i=1}^{n} q_i^n * a_i - \sum_{j=1}^{m} q_j^в * a_j$;	в) $q_к = \sum_{i=1}^{n} q_i^n * a_i + \sum_{j=1}^{m} q_j^в * a_j$; г) $q_к = \sum_{i=1}^{n} q_i^n * a_i \div \sum_{j=1}^{m} q_j^в * a_j$;
4	Эффективную ценность можно выразить как:	
	а) $Z_э = Z_и - (З_р + З_д - З_{тп})$; б) $Z_э = Z_и - (З_р - З_д - З_{тп})$;	в) $Z_э = Z_и * (З_р + З_д - З_{тп})$; г) $Z_э = Z_и - (З_р + З_д + З_{тп})$;
5	Сокращение наименований употребительных деталей до целесообразного минимума называется:	
	а) унификация; б) симплификация;	в) стандартизация; г) сертификация;
6	В каком году была подписана метрическая конвенция?	
	а) 1886 г. б) 1866 г.	в) 1876 г. г) 1896 г.
7	Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять	

	определенные потребности в соответствии с ее назначением это?	
	а) квалиметрия; б) метрология;	в) качество продукции; г) стандартизация;
8	Область научных знаний о методах количественной оценки качества объектов, характеризуемых множеством показателей это?	
	а) квалиметрия; б) метрология;	в) качество продукции; г) стандартизация;
9	Математическое ожидание можно рассчитать как:	
	а) $\int_{-\infty}^{+\infty} x * p(x)dx = \mu(x)$; б) $\int_{-\infty}^{+\infty} x + p(x)dx = \mu(x)$;	в) $\int_{-\infty}^{+\infty} x - p(x)dx = \mu(x)$; г) $\int_{-\infty}^{+\infty} x / p(x)dx = \mu(x)$;
10	Что называется мерой рассеяния результатов около среднего значения?	
	а) математическое ожидание; б) дисперсия;	в) асимметрией; г) эксцесс;

ТЕСТ № 3

1	Мера заостренности функции плотности распределения вероятности?	
	а) математическое ожидание; б) дисперсия;	в) асимметрией; г) эксцесс;
2	Среднее квадратическое отклонение можно найти по выражению:	
	а) $\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$; б) $\sigma(x) = \sqrt[3]{D(x)}$;	в) $\sigma(x) = \sqrt[4]{D(x)}$; г) $\sigma(x) = D(x)^2$;
3	Эксцесс можно найти по выражению:	

	а) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^2}$;	в) $v = \frac{(x_i + \bar{x})^4}{\sigma(x)^4}$;
	б) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sigma(x)^4}$;	г) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^4}$;
4	Эффективную ценность можно выразить как:	
	а) $Z_э = Z_u - (З_p + З_д - З_{mn})$;	в) $Z_э = Z_u * (З_p + З_д - З_{mn})$;
	б) $Z_э = Z_u - (З_p - З_д - З_{mn})$;	г) $Z_э = Z_u - (З_p + З_д + З_{mn})$;
5	Дисперсию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)}(x_i - \bar{x})^2$;	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2$;O
	б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$;	г) $D(x) = (x_i + \bar{x})^2$;
6	В каком году была подписана метрическая конвенция?	
	а) 1886 г.	в) 1876 г.
	б) 1866 г.	г) 1896 г.
7	Асимметрию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)}(x_i - \bar{x})^2$;	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^3$;
	б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$;	г) $D(x) = (x_i + \bar{x})^2$;
8	В качестве критерия согласованности мнений экспертов применяется коэффициент:	
	а) конкордации;	в) статистический;
	б) корреляции;	г) унифицированный;
9	Математическое ожидание можно рассчитать как:	
	а) $\int_{-\infty}^{+\infty} x * p(x)dx = \mu(x)$;	в) $\int_{-\infty}^{+\infty} x - p(x)dx = \mu(x)$;
	б) $\int_{-\infty}^{+\infty} x + p(x)dx = \mu(x)$;	г) $\int_{-\infty}^{+\infty} x / p(x)dx = \mu(x)$;
10	Цели стандартизации:	
	а) установление обязятельных норм и требований;	в) устранение технических барьеров в международной торговле;

	б) установление рекомендательных норм и требований;	г) проверка продукции;

ТЕСТ № 4

1	Коэффициент конкордации можно найти по выражению:	
	а) $\varpi = \frac{12 * S}{n * (m^3 - m)}$;	в) $\varpi = \frac{12 * S}{n^2 * (m^3 + m)}$;
	б) $\varpi = \frac{12 - S}{n^2 * (m^3 - m)}$;	г) $\varpi = \frac{12 * S}{n^2 * (m^3 - m)}$;
2	Наиболее простым правилом проверки результатов является:	
	а) правило трех сигм;	в) правило четырех сигм;
	б) правило двух сигм;	г) правило сигм;
3	Критерий Шовене к общей задаче рассчитывается как:	
	а) $t_{под} = \frac{x_{под} + \overline{x}}{\sigma(x)}$;	в) $t_{под} = \frac{x_{под} - \overline{x}}{\sigma(x)}$;
	б) $t_{под} = \frac{x_{под} * \overline{x}}{\sigma(x)}$;	г) $t_{под} = \frac{(x_{под} - \overline{x})^2}{\sigma(x)}$;
4	Стандарт устанавливающийся на те виды продукции, которые находятся внутри определенной отрасли, а также требования и нормы обеспечивающие качества продукции в данной отрасли:	
	а) ГОСТ;	в) ТУ;
	б) ОСТ;	г) СНиП;
5	Дисперсию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)}(x_i - \overline{x})^2$;	в) $D(x) = (x_i - \overline{x})^2$;
	б) $D(x) = (x_i - \overline{x})^4$;	г) $D(x) = (x_i + \overline{x})^2$;
6	Условия разработанные непосредственно на предприятиях для выпуска специального вида продукции:	

	а) ГОСТ; б) ОСТ	в) ТУ;О г) СНиП;
7	Нормы, требования и правила на продукцию массового пользования действующие на территории всей страны:	
	а) ГОСТ; б) ОСТ;	в) ТУ; г) СНиП;
8	Назовите экономический фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого:	
	а) уровень концентрации горных работ; б) порядок очистной выемки в блоке;	в) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей; г) ценность полезного ископаемого;
9	Назовите технологический фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого:	
	а) уровень концентрации горных работ; б) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей;	в) природное качество полезного ископаемого; г) ценность полезного ископаемого;
10	Номенклатуру товаров, подлежащих обязятельной сертификации в РФ, определяет:	
	а) организация-потребитель; б) заявитель;	в) национальный орган по сертификации; г) изготовитель товара;

:

Приложение 2

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-13: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства		
ОПК-13	–Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленно-сти. 2 История возникновения и развития науки об измерениях. 3 Метрическая система измерений. 4 Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и серти-фикации. 5 Измеряемые величины, их качественные и количественные характеристики и еди-ницы измерения. 6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов. 7 Основные и производные единицы системы СИ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		8 Разновидности и средства измерений. 9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и си-стемы. 10 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, коли-чествен-ные и качественные проявления свойств материального мира. 11 Использование плотности распределения вероятности и функции распреде-ления вероят-ности для описания результатов измерений. 12 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).13 13 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешно-сти, ис-точники погрешностей. 14 Способы, средства и условия измерений. 15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки много-кратных измерений. 16 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и ме-тодиче-ские ос-новы метрологического обеспечения. 17 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. 18 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		цен-трали-зованное воспроизведение единиц. 19 Эталоны единиц физических величин. 20 Основные положения квалиметрии. 21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений. 22 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологиче-ская атте-стация. 23 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учре-ждения, являющиеся юридическими лицами. 24 Построение, содержание и изложение стандартов. 25 Международная организация законодательной метрологии. 26 Международная организация по стандартизации. 27 Принципы и методы стандартизации. 28 Унификация, агрегирование и типизация. 29 Математическая база параметрической стандартизации. 30 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества про-дукции.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		31 Государственные и ведомственные метрологические службы. 32 Унификация узлов и агрегатов. 33 Международная организация по стандартизации (ИСО). 34 Основные цели и объекты сертификации. 35 Обязательная и добровольная сертификация. 36 Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства	Домашние задания: Домашнее задание №1 Изучение разновидностей и средств измерений. Изучение вещественных мер, измеритель-ных приборов, преобразователей, установок и систем. Домашнее задание №2 Изучение закономерности формирования результата измерения, понятий погрешность и источник погрешностей.
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения	*Домашнее задание №3* Изучить порядок контроля условий действия лицензий и применение санкций,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	классификацию лицензируемых видов деятельности. *Домашнее задание №4* Подготовить сообщение с презентацией в Power Point (не более 2 страниц текста и не менее 8 слайдов) на тему: • *Государственные стандарты и объекты стандартизации. Основные стадии разработки стандартов* • *Органы и службы стандартизации.* • *Основные задачи и структуры органов и служб стандартизации.* • *Международная организация по стандартизации (ИСО).* • *Международные стандарты качества.* • *Показатели качества.* • *Измерение качества* • *Методы и средства оценки и измерения качества.* • *Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.* • *Функции служб технического контроля и управления качеством.*

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Ответ студента на зачете по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация в горном деле» оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.