

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
горного дела и транспорта
С.Е. Гавришев
«31» января 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Открытые горные работы

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
Заочная

Институт Горного дела и транспорта
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс 4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

 / Н.Г. Караулов /

Рецензент: заведующий лабораторией ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /

1 Цели освоения дисциплины

Целями 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.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны получить теоретическую подготовку в следующих областях:

- Объекты измерений, разновидности и средства измерений.
- Основы теории измерений.
- Обеспечение единства измерений.
- Законодательная метрология и стандартизация.
- Государственная система стандартизации.
- Средства и методы управления качеством продукции.
- Цели и объекты сертификации.
- Сертификация продуктов, услуг, систем качества.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина Б1.Б.19 «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» должна давать теоретическую подготовку в ряде областей, связанных с методами и средствами измерений и способами обеспечения их единства, государственной системе стандартизации, технологических и организационных методах формирования качества, целях и объектах сертификации

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» должна ознакомить с объектами измерений, разновидностями и средствами измерений, основами теории измерений, обеспечением единства измерений, законодательной метрологией и стандартизацией, государственной системой стандартизации В курсе должно даваться представление о средствах и методах управления качеством продукции, целях и объектах сертификации, сертификаций продуктов, услуг.

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

В результате освоения дисциплины «Аэрология горных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-20	
умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	
Знать	Основные определения и понятия метрологии и стандартизации Основные понятия, связанные со средствами измерений Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Уметь:	<p>Анализировать сложные процессы и структуры</p> <p>Выявлять закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей</p> <p>Разрабатывать технические решения, выбирать лучшие из них по установленному критерию с использованием современного математического аппарата и средств вычислительной техники.</p>
Владеть:	<p>Терминологией в рамках метрологии и стандартизации</p> <p>Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции</p> <p>Организационно-методическими принципами сертификации продукции и услуг.</p>
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-1</p> <p>способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	
Знать	<p>Основные определения и понятия метрологии и стандартизации</p> <p>Основные понятия, связанные со средствами измерений</p> <p>Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей</p>
Уметь:	<p>Анализировать сложные процессы и структуры</p> <p>Выявлять закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей</p> <p>Разрабатывать технические решения, выбирать лучшие из них по установленному критерию с использованием современного математического аппарата и средств вычислительной техники.</p>
Владеть:	<p>Терминологией в рамках метрологии и стандартизации</p> <p>Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции</p> <p>Организационно-методическими принципами сертификации продукции и услуг.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 17 академических часов:
 - аудиторная – 16 академических часов;
 - внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 87,1 академических часов.
 - подготовка к зачету – 3,9 академических часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение	4							ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
1.1. Цели и задачи дисциплины	4	0,5		0,5	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
1.2. Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности	4	0,5		0,5	5			ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
1.3. Общие сведения о методах и средствах измерений	4	0,5		1	7	- самостоятельное изучение учебной литературы;	Домашнее задание №1,	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
Итого по разделу	4	1,5		2	17	Выполнение контрольной работы № 1	Контрольная работа №1	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
2. Основы стандартизации	4							ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
2.1. Цели стандартизации продуктов и услуг	4	0,5		0,5	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.2. Нормативно-технические документы по стандартизации	4	0,5		0,5	5	- самостоятельное изучение учебной литературы;	Домашнее задание №2,	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
2.3. Применение нормативных документов и характер их требований	4	0,5		1/ИИ1	7			ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
Итого по разделу	4	1,5		2/ИИ1	17	Выполнение контрольной работы № 2	Контрольная работа №2	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
3. Метрология	4							ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
3.1. Основные понятия фундаментальной и практической метрологии	4	0,2		0,5	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
3.2. Средства измерений и правила их выбора	4	0,3		0,5	5	- самостоятельное изучение учебной литературы;	Домашнее задание №3,	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
3.3. Виды измерений	4	0,5		1/ИИ1	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
Итого по разделу	4	1		2/ИИ1	17	Выполнение контрольной работы № 3	Контрольная работа №3	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
4. Сертификация продукции	4							ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
4.1. Сущность и содержание сертификации	4	0,2		0,5	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
4.2. Обязательная сертификация	4	0,3		0,5	5	Подготовка доклада	Домашнее задание №4,	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.3. Система добровольной сертификации	4	0,5		1/1И1	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
Итого по разделу	4	1		2/1И1	17	Выполнение контрольной работы № 4	Контрольная работа №4	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
5. Обеспечение качества продукции горного предприятия	4							ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
5.1. Общий механизм формирования качества продукции	4	0,2		0,5	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
5.2. Изменчивость качества руды и методы ее оценки	4	0,3		0,5	5	Подготовка доклада	Домашнее задание №4,	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
5.3. Обоснование требований к качеству продукции горнодобывающего предприятия	4	0,5		1/1И1	7,1	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
Итого по разделу	4	1		2/1И1	19,1	Выполнение контрольной работы № 4	Контрольная работа №4	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув
Итого по дисциплине	4	6		10/4И1	87,1	Подготовка к зачету	Зачет	ОПК-1 -ув ПК-20 -зув

¹ – Занятия проводятся в интерактивных формах (т.е. из 10 часов практических занятий 4 часов проводится с использованием интерактивных методов)

5 Образовательные и информационные 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 представлений 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 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 обработки 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, характеризующихся множеством показателей это?	
	а) квалиметрия; б) метрология;	в) стандартизация; г) сертификация;
2	Совокупность свойств продукции, обуславливающих 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) $C = \sum q_i * a_i - Ц$; б) $q_1 * a_1 + q_2 * a_2 + q_3 * a_3 + \dots + q_n * a_n = \sum q_i * a_i$;	в) $q = \sum f(q_c * q_p * \Delta)$; г) $C = \sum q_i * a_i + Ц$;
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 не-стационарность; 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 предприятия;	в) стабилизация качества полезного ископаемого; г) усреднение качества полезного ископаемого;

ТЕСТ № 2

1	Оптимальное качество будет выражаться:	
	а) $q \rightarrow q_{opt}$ при $C_D + C_O - C_P = \min$; б) $q \rightarrow q_{opt}$ при $C_D - C_O - C_P = \min$;	в) $q \rightarrow q_{opt}$ при $C_D + C_O - C_P = \max$; г) $q \rightarrow q_{opt}$ при $C_D + C_O + C_P = \min$
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) $q_k = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i * \sum_{j=1}^m q_j^e * a_j$; б) $q_k = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i - \sum_{j=1}^m q_j^e * a_j$;	в) $q_k = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i + \sum_{j=1}^m q_j^e * a_j$; г) $q_k = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i \div \sum_{j=1}^m q_j^e * a_j$;
4	Эффективную ценность можно выразить как:	
	а) $Z_v = Z_u - (Z_p + Z_d - Z_{mn})$; б) $Z_v = Z_u - (Z_p - Z_d - Z_{mn})$;	в) $Z_v = Z_u * (Z_p + Z_d - Z_{mn})$; г) $Z_v = Z_u - (Z_p + Z_d + Z_{mn})$;
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, обуславливающих 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, характеризующихся 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;	в) асимметрией;

	б) дисперсия;	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) $\sigma(x) = \sqrt[2]{D(x)}$;	в) $\sigma(x) = \sqrt[4]{D(x)}$; г) $\sigma(x) = D(x)^2$;
3	Эксцесс можно найти по выражению:	
	а) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^2}$; б) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sigma(x)^4}$;	в) $v = \frac{(x_i + \bar{x})^4}{\sigma(x)^4}$; г) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^4}$;
4	Эффективную ценность можно выразить как:	
	а) $Z_{\sigma} = Z_u - (Z_p + Z_d - Z_{mn})$; б) $Z_{\sigma} = Z_u - (Z_p - Z_d - Z_{mn})$;	в) $Z_{\sigma} = Z_u * (Z_p + Z_d - Z_{mn})$; г) $Z_{\sigma} = Z_u - (Z_p + Z_d + Z_{mn})$;
5	Дисперсию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)(x_i - \bar{x})^2}$; б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$;	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2$; г) $D(x) = (x_i + \bar{x})^2$;
6	В каком году была подписана метрическая конвенция?	
	а) 1886 г. б) 1866 г.	в) 1876 г. г) 1896 г.
7	Асимметрию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)(x_i - \bar{x})^2}$; б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$;	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^3$; г) $D(x) = (x_i + \bar{x})^2$;
8	В качестве критерия согласованности мнений экспертов применяется коэффициент:	
	а) конкордации; б) корреляции;	в) статистический; г) унифицированный;
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	Цели стандартизации:	
	а) установление обязательных норм и требований; б) установление рекомендательных норм и требований;	в) устранение технических барьеров в международной торговле; г) проверка продукции;

ТЕСТ № 4

1	Коэффициент конкордации можно найти по выражению:	
	а) $\varpi = \frac{12 * S}{n * (m^3 - m)}$; б) $\varpi = \frac{12 - S}{n^2 * (m^3 - m)}$;	в) $\varpi = \frac{12 * S}{n^2 * (m^3 + m)}$; г) $\varpi = \frac{12 * S}{n^2 * (m^3 - m)}$;
2	Наиболее простым правилом проверки результатов является:	
	а) правило трех сигм; б) правило двух сигм;	в) правило четырех сигм; г) правило сигм;
3	Критерий Шовене к общей задаче рассчитывается как:	
	а) $t_{nod} = \frac{x_{nod} + \bar{x}}{\sigma(x)}$; б) $t_{nod} = \frac{x_{nod} * \bar{x}}{\sigma(x)}$;	в) $t_{nod} = \frac{x_{nod} - \bar{x}}{\sigma(x)}$; г) $t_{nod} = \frac{(x_{nod} - \bar{x})^2}{\sigma(x)}$;
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; б) ОСТ;	в) ТУ; г) СНиП;
5	Дисперсию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)(x_i - \bar{x})^2}$; б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$;	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2$; г) $D(x) = (x_i + \bar{x})^2$;
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 обязательной сертификации в РФ, определяет:	

	а) организация-потребитель; б) заявитель;	в) национальный орган по сертификации; г) изготовитель товара;
--	--	---

:

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
ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия метрологии и стандартизации – Основные понятия, связанные со средствами измерений – Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, качественные и количественные 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 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. 14 Способы, средства и условия измерений. 15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы обработки 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 квалитметрии. 21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Анализировать сложные процессы и структуры – Выявлять закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей – Разрабатывать технические решения, выбирать лучшие из них по установленному критерию с использованием современного математического аппарата и средств вычислительной техники. 	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.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Терминологией в рамках метрологии и стандартизации – Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции – Организационно-методическими 	<p style="text-align: center;"><i>Домашнее задание №3</i></p> Изучить порядок контроля условий действия лицензий и применение санкций, классификацию лицензируемых видов деятельности. <p style="text-align: center;"><i>Домашнее задание №4</i></p> Подготовить сообщение с презентацией в Power Point (не более 2 страниц текста и не менее 8 слайдов) на тему:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>принципами сертификации продукции и услуг.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Государственные стандарты и объекты стандартизации. Основные стадии разработки стандартов</i> • <i>Органы и службы стандартизации.</i> • <i>Основные задачи и структуры органов и служб стандартизации.</i> • <i>Международная организация по стандартизации (ИСО).</i> • <i>Международные стандарты качества.</i> • <i>Показатели качества.</i> • <i>Измерение качества</i> • <i>Методы и средства оценки и измерения качества.</i> • <i>Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.</i> • <i>Функции служб технического контроля и управления качеством.</i>
<p>ОПК-1</p> <p>способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>		
Знать	<p>Основные определения и понятия метрологии и стандартизации Основные понятия, связанные со средствами измерений Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>си-стемы.</p> <p>10 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств материального мира.</p> <p>11 Использование плотности распределения вероятности и функции распределения вероятности для описания результатов измерений.</p> <p>12 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).13</p> <p>13 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.</p> <p>14 Способы, средства и условия измерений.</p> <p>15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.</p> <p>16 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.</p> <p>17 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.</p> <p>18 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и централизованное воспроизведение единиц.</p> <p>19 Эталоны единиц физических величин.</p> <p>20 Основные положения квалиметрии.</p> <p>21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений.</p> <p>22 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологическая аттестация.</p> <p>23 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.</p> <p>24 Построение, содержание и изложение стандартов.</p> <p>25 Международная организация законодательной метрологии.</p> <p>26 Международная организация по стандартизации.</p> <p>27 Принципы и методы стандартизации.</p> <p>28 Унификация, агрегирование и типизация.</p> <p>29 Математическая база параметрической стандартизации.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>30 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества продукции.</p> <p>31 Государственные и ведомственные метрологические службы.</p> <p>32 Унификация узлов и агрегатов.</p> <p>33 Международная организация по стандартизации (ИСО).</p> <p>34 Основные цели и объекты сертификации.</p> <p>35 Обязательная и добровольная сертификация.</p> <p>36 Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.</p>
Уметь	<p>Анализировать сложные процессы и структуры</p> <p>Выявлять закономерности формирования результата изменения, понятие погрешности, источники погрешностей</p> <p>Разрабатывать технические решения, выбирать лучшие из них по установленному критерию с использованием со-временного математического аппарата и средств вычислительной техники.</p>	<p><i>Домашнее задание №3</i></p> <p>Изучить порядок контроля условий действия лицензий и применение санкций, классификацию лицензируемых видов деятельности.</p> <p><i>Домашнее задание №4</i></p> <p>Подготовить сообщение с презентацией в Power Point (не более 2 страниц текста и не менее 8 слайдов) на тему:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Государственные стандарты и объекты стандартизации. Основные стадии разработки стандартов</i> • <i>Органы и службы стандартизации.</i> • <i>Основные задачи и структуры органов и служб стандартизации.</i> • <i>Международная организация по стандартизации (ИСО).</i> • <i>Международные стандарты качества.</i> • <i>Показатели качества.</i> • <i>Измерение качества</i> • <i>Методы и средства оценки и измерения качества.</i> • <i>Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.</i> • <i>Функции служб технического контроля и управления качеством.</i>
Владеть	<p>Терминологией в рамках метрологии и стандартизации</p> <p>Основами метрологии, стандарти-</p>	<p>Домашние задания:</p> <p><i>Домашнее задание №1</i></p> <p>Изучение разновидностей и средств измерений. Изучение вещественных мер, измери-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>зации и сертификации как инструментом повышения качества продукции</p> <p>Организационно-методическими принципами сертификации продукции и услуг.</p>	<p>тельных приборов, преобразователей, установок и систем.</p> <p><i>Домашнее задание №2</i></p> <p>Изучение закономерности формирования результата измерения, понятий погрешность и источник погрешностей.</p> <p><i>Домашнее задание №3</i></p> <p>Изучить порядок контроля условий действия лицензий и применение санкций, классификацию лицензируемых видов деятельности.</p> <p><i>Домашнее задание №4</i></p> <p>Подготовить сообщение с презентацией в Power Point (не более 2 страниц текста и не менее 8 слайдов) на тему:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Государственные стандарты и объекты стандартизации. Основные стадии разработки стандартов</i> • <i>Органы и службы стандартизации.</i> • <i>Основные задачи и структуры органов и служб стандартизации.</i> • <i>Международная организация по стандартизации (ИСО).</i> • <i>Международные стандарты качества.</i> • <i>Показатели качества.</i> • <i>Измерение качества</i> • <i>Методы и средства оценки и измерения качества.</i> • <i>Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.</i> • <i>Функции служб технического контроля и управления качеством.</i>

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 не-систематизированный, 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.

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	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> – Загл. с экрана.

Поисковая система Академия Google (Google Scholar) [Электронный ресурс]. – URL: <https://scholar.google.ru/> – Загл. с экрана.

Трубецкой К.Н. Открытая разработка месторождений [Электронный ресурс]. – URL: https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/2697721 – Загл. с экрана.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	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	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования