



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
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 3 «Открытые горные работы»

Уровень высшего образования - специалитет

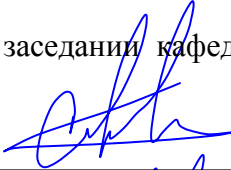
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	4
Семестр	8

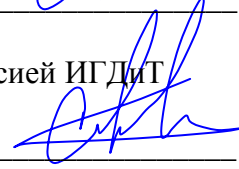
Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки
месторождений полезных ископаемых
11.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

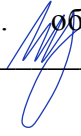
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДит
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

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

 Н.Г. Караулов

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 2021 - 2022 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 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

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 базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Математика

Информатика

Физика

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

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать	Основные определения и понятия метрологии и стандартизации Основные понятия, связанные со средствами измерений Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей
Уметь	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 вычислитель-ной техники.
Владеть	Терминологией в рамках метрологии и стандартизации Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции Организационно-методическими принципами сертификации продукции и услуг.

<p>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, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</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>
Уметь	<p>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.</p>
Владеть	<p>Терминологией в рамках метрологии и стандартизации Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции Умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 86,8 акад. часов;
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 21,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	8	2		3	1	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
1.2 1.2. Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности		2		3/ЗИ	1	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
1.3 1.3. Общие сведения о методах и средствах измерений		2		3/ЗИ	1	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №1	ПК-20, ОПК-1
Итого по разделу		6		9/6И	3			
2. 2. Основы стандартизации								
2.1 2.1. Цели стандартизации продуктов и услуг	8	2		3/ЗИ	2	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
2.2 2.2. Нормативно-технические документы по стандартизации		2		3/ЗИ	2	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №2	ПК-20, ОПК-1
2.3 2.3. Применение нормативных документов и характер их требований		2		3/ЗИ	2	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №3	ПК-20, ОПК-1
Итого по разделу		6		9/9И	6			
3. 3. Метрология								
3.1 3.1. Основные понятия фундаментальной и практической метрологии	8	3		3/ЗИ	2	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
3.2 3.2. Средства измерений и правила их выбора		3		3/ЗИ	2	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №4	ПК-20, ОПК-1

3.3 3.3. Виды измерений		3		3	3	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
Итого по разделу		9		9/6И	7			
4. 4. Сертификация продукции								
4.1 4.1. Сущность и содержание сертификации	8	4		4	1	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
4.2 4.2. Обязательная сертификация		1		4	1	Подготовка доклада	Домашнее задание №5	ПК-20, ОПК-1
4.3 4.3. Система добровольной сертификации		1		4	0,5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
Итого по разделу		6		12	2,5			
5. 5. Обеспечение качества продукции горного предприятия								
5.1 5.1. Общий механизм формирования качества продукции	8	1		4	0,5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
5.2 5.2. Изменчивость качества руды и методы ее оценки		1		3	0,5	Подготовка доклада	Домашнее задание №6	ПК-20, ОПК-1
5.3 5.3. Обоснование требований к качеству продукции горнодобы-вающего предприятия		5		5/1И	1,7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ПК-20, ОПК-1
Итого по разделу		7		12/1И	2,7			
Итого за семестр		34		51/22И	21,2		зачёт	
Итого по дисциплине		34		51/22И	21,2		зачет	ПК-20,ОПК-1

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 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 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/

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

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, характеризуемых множеством показателей это?	
	а) квалитметрия; б) метрология;	в) стандартизация; г) сертификация;
2	Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением это?	
	а) квалитметрия; б) метрология;	в) качество продукции; г) стандартизация;
3	Меру оценки качества товара потребителем можно определить из выражения:	
	а) $C = \sum_{i=1}^n q_i * a_i - Ц$; б) $q_1 * a_1 + q_2 * a_2 + q_3 * a_3 + \dots + q_n * a_n = \sum_{i=1}^n q_i * a_i$;	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 квалитметрией; б) стандартизацией;	в) квалитметрией; г) метрологией;
5	Горное производство имеет ряд особенностей существенно отличающих его от других материальных производств. К данным особенностям не относятся:	
	а) пространственная нестационарность;	в) высокая точность информации об объектах горного производства, т.е. об ископаемых и вмещающих

	б) непосредственная зависимость результатов горного производства от месторождений П.И. и природных условий;	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) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_D + C_O - C_{II} = \min$; б) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_D - C_O - C_{II} = \min$;	в) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_D + C_O - C_{II} = \max$; г) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_D + C_O + C_{II} = \min$
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) $Z_o = Z_u - (3_p + 3_o - 3_{mn})$; б) $Z_o = Z_u - (3_p - 3_o - 3_{mn})$;	в) $Z_o = Z_u * (3_p + 3_o - 3_{mn})$; г) $Z_o = Z_u - (3_p + 3_o + 3_{mn})$;
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, 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) $\sigma(x) = \sqrt[2]{D(x)};$	в) $\sigma(x) = \sqrt[4]{D(x)};$ г) $\sigma(x) = D(x)^2;$
3	Эксцесс можно найти по выражению:	

	а) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^2};$	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) $Z_3 = Z_u - (3_p + 3_o - 3_{mn});$	в) $Z_3 = Z_u * (3_p + 3_o - 3_{mn});$
	б) $Z_3 = Z_u - (3_p - 3_o - 3_{mn});$	г) $Z_3 = Z_u - (3_p + 3_o + 3_{mn});$
5	Дисперсию можно найти по выражению:	
	а) $D(x) = \sqrt{(x_i)}(x_i - \bar{x})^2;$	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2; 0$
	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 обязательных 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; б) правило двух сигм;	в) правило четырех сигм; г) правило сигм;
3	Критерий Шовене к общей задаче рассчитывается как:	
	а) $t_{nod} = \frac{x_{nod} + \bar{x}}{\sigma(x)}$;	в) $t_{nod} = \frac{x_{nod} - \bar{x}}{\sigma(x)}$;
	б) $t_{nod} = \frac{x_{nod} * \bar{x}}{\sigma(x)}$;	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) $D(x) = \sqrt{(x_i)}(x_i - \bar{x})^2$;	в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2$;
	б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$;	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
<p>ПК-20</p> <p>умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>		
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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов.</p> <p>7 Основные и производные единицы системы СИ.</p> <p>8 Разновидности и средства измерений.</p> <p>9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и системы.</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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>29 Математическая база параметрической стандартизации.</p> <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	<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 	<p>Домашние задания:</p> <p>Домашнее задание №1</p> <p>Изучение разновидностей и средств измерений. Изучение вещественных мер, измерительных приборов, преобразователей, установок и систем.</p> <p>Домашнее задание №2</p> <p>Изучение закономерности формирования результата измерения, понятий погрешность</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	математического аппарата и средств вычислительной техники.	и источник погрешностей.
Владеть	<p>–Терминологией в рамках метрологии и стандартизации</p> <p>–Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции</p> <p>–Умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок,</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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	
<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>	<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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>7 Основные и производные единицы системы СИ.</p> <p>8 Разновидности и средства измерений.</p> <p>9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и системы.</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 отработки 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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</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</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	критерию с использованием со-временного математического аппарата и средств вычислительной техники.	<p><i>разработки стандартов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <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, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции</p> <p>Организационно-методическими принципами сертификации продукции и услуг.</p>	<p>Домашние задания:</p> <p><i>Домашнее задание №1</i></p> <p>Изучение разновидностей и средств измерений. Изучение вещественных мер, измерительных 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,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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 несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.