



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

07.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ГОРНОМ  
ДЕЛЕ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

|                     |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта           |
| Кафедра             | Разработки месторождений полезных ископаемых |
| Курс                | 2                                            |
| Семестр             | 3                                            |

Магнитогорск  
2025 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

04.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

07.02.2025г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

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 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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 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 2030 - 2031 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 2031 - 2032 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 – 55,9 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 52,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

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                                              | 3       | 4                                            |           | 1           | 1                               | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос                                                    |                 |
| 1.2 1.2. Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности |         | 2                                            |           | 1           | 1                               | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос                                                    |                 |
| 1.3 1.3. Общие сведения о методах и средствах измерений                        |         | 2                                            |           | 1           | 1                               | самостоятельное изучение учебной литературы | Домашнее задание №1                                             |                 |
| Итого по разделу                                                               |         | 8                                            |           | 3           | 3                               |                                             |                                                                 |                 |
| 2. 2. Основы стандартизации                                                    |         |                                              |           |             |                                 |                                             |                                                                 |                 |
| 2.1 2.1. Цели стандартизации продуктов и услуг                                 | 3       | 2                                            |           | 0,5         | 12                              | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос                                                    |                 |
| 2.2 2.2. Нормативно-технические документы по стандартизации                    |         | 2                                            |           | 0,5         | 2                               | самостоятельное изучение учебной литературы | Домашнее задание №2                                             |                 |
| 2.3 2.3. Применение нормативных документов и характер их требований            |         | 2                                            |           | 1           | 7,6                             | самостоятельное изучение учебной литературы | Домашнее задание №3                                             |                 |
| Итого по разделу                                                               |         | 6                                            |           | 2           | 21,6                            |                                             |                                                                 |                 |
| 3. 3. Метрология                                                               |         |                                              |           |             |                                 |                                             |                                                                 |                 |
| 3.1 3.1. Основные понятия фунда-ментальной и практической метрологии           | 3       | 3                                            |           | 1           | 2                               | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос                                                    |                 |

|                                                                                    |   |    |  |    |      |                                             |                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|----|------|---------------------------------------------|---------------------|--|
| 3.2 3.2. Средства измерений и правила их выбора                                    |   | 3  |  | 1  | 2    | самостоятельное изучение учебной литературы | Домашнее задание №4 |  |
| 3.3 3.3. Виды измерений                                                            |   | 3  |  | 1  | 3    | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос        |  |
| Итого по разделу                                                                   |   | 9  |  | 3  | 7    |                                             |                     |  |
| 4. 4. Сертификация продукции                                                       |   |    |  |    |      |                                             |                     |  |
| 4.1 4.1. Сущность и содержание сертификации                                        | 3 | 4  |  | 1  | 1    | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос        |  |
| 4.2 4.2. Обязательная сертификация                                                 |   | 1  |  | 2  | 1    | Подготовка доклада                          | Домашнее задание №5 |  |
| 4.3 4.3. Система добровольной сертификации                                         |   | 1  |  | 4  | 0,5  | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос        |  |
| Итого по разделу                                                                   |   | 6  |  | 7  | 2,5  |                                             |                     |  |
| 5. 5. Обеспечение качества продукции горного предприятия                           |   |    |  |    |      |                                             |                     |  |
| 5.1 5.1. Общий механизм формирования качества продукции                            | 3 | 1  |  | 1  | 0,5  | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос        |  |
| 5.2 5.2. Изменчивость качества руды и методы ее оценки                             |   | 1  |  | 1  | 0,5  | Подготовка доклада                          | Домашнее задание №6 |  |
| 5.3 5.3. Обоснование требований к качеству продукции горнодобы-вающего предприятия |   | 5  |  | 1  | 17   | Подготовка к лекционным занятиям            | Устный опрос        |  |
| Итого по разделу                                                                   |   | 7  |  | 3  | 18   |                                             |                     |  |
| Итого за семестр                                                                   |   | 36 |  | 18 | 52,1 |                                             | зачёт               |  |
| Итого по дисциплине                                                                |   | 36 |  | 18 | 52,1 |                                             | 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 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»

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

| Наименование ПО             | № договора                   | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 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                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                 |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                                                 | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                  | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                          |

**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 квалитметрии.

- 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) квалитетрия;                                                                                                         | в) стандартизация; |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | б) метрология;                                                                                                                                                                                                                                                                              | г) сертификация;                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2 | Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением это?                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | а) квалиметрия;                                                                                                                                                                                                                                                                             | в) качество продукции;                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | б) метрология;                                                                                                                                                                                                                                                                              | г) стандартизация;                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3 | Меру оценки качества товара потребителем можно определить из выражения:                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | а) $C = \sum_{i=1}^n q_i * a_i - C$ ;                                                                                                                                                                                                                                                       | в) $q = f(q_c * q_p * \Delta)$ ;                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | б) $q_1 * a_1 + q_2 * a_2 + q_3 * a_3 + \dots + q_n * a_n = \sum_{i=1}^n q_i * a_i$ ;                                                                                                                                                                                                       | г) $C = \sum_{i=1}^n q_i * a_i + C$ ;                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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;                                                                                                                                                                                                                                                                     | в) квалиметрией;                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | б) стандартизацией;                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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 горных породах в недрах и в отбитом виде;                                                                                                                                               |
|   | б) непосредственная зависимость результатов горного производства от месторождений П.И. и природных условий;                                                                                                                                                                                 | 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;                                                                                                                                                                                                                                                                             | в) сертификация;                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | б) стандартизация;                                                                                                                                                                                                                                                                          | г) метрология;                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7 | 7. Метод оценки качества создаваемый на базе метрологических измерений контролируемых параметров называется:                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | а) измерительный;                                                                                                                                                                                                                                                                           | в) регистрационный;                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                 |                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|    | б) статистический;                                                                                              | г) социологический;                                |
| 8  | При какой форме качество полезного ископаемого обычно устанавливается по одному признаку?                       |                                                    |
|    | а) расширенной;                                                                                                 | в) дифференцированной;                             |
|    | б) символизированной;                                                                                           | г) комплексной;                                    |
| 9  | Назовите природный фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого:                                 |                                                    |
|    | а) уровень концентрации горных работ;                                                                           | г) последовательность и порядок отработки залежей; |
|    | б) порядок очистной выемки в блоке;                                                                             |                                                    |
|    | в) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей;                         |                                                    |
| 10 | Многостадийный процесс формирования однородного состава ископаемого при его добыче и первичной переработке это? |                                                    |
|    | а) качество горных работ;                                                                                       | в) стабилизация качества полезного ископаемого;    |
|    | б) управление качеством продукции горного предприятия;                                                          | г) усреднение качества полезного ископаемого;      |

## ТЕСТ № 2

|   |                                                                                     |                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1 | Оптимальное качество будет выражаться:                                              |                                                               |
|   | а) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_d + C_o - C_{\Pi} = \min$ ;                       | в) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_d + C_o - C_{\Pi} = \max$ ; |
|   | б) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_d - C_o - C_{\Pi} = \min$ ;                       | г) $q \rightarrow q_{onm}$ при $C_d + C_o + C_{\Pi} = \min$   |
| 2 | Какой метод наиболее часто используют для количественной оценки качества продукции? |                                                               |
|   | а) дифференцированный;                                                              | в) статистический;                                            |
|   | б) расширенный;                                                                     | г) смешанный                                                  |

|   |                                                                                                                                            |                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 3 | По какому выражению следует определять комплексный показатель качества полезного ископаемого?                                              |                                                                            |
|   | а) $q_{\kappa} = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i * \sum_{j=1}^m q_j^6 * a_j$ ;                                                                    | в) $q_{\kappa} = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i + \sum_{j=1}^m q_j^6 * a_j$ ;    |
|   | б) $q_{\kappa} = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i - \sum_{j=1}^m q_j^6 * a_j$ ;                                                                    | г) $q_{\kappa} = \sum_{i=1}^n q_i^n * a_i \div \sum_{j=1}^m q_j^6 * a_j$ ; |
| 4 | Эффективную ценность можно выразить как:                                                                                                   |                                                                            |
|   | а) $Z_{\circ} = Z_u - (3_p + 3_o - 3_{mn})$ ;                                                                                              | в) $Z_{\circ} = Z_u * (3_p + 3_o - 3_{mn})$ ;                              |
|   | б) $Z_{\circ} = Z_u - (3_p - 3_o - 3_{mn})$ ;                                                                                              | г) $Z_{\circ} = Z_u - (3_p + 3_o + 3_{mn})$ ;                              |
| 5 | Сокращение наименований употребительных деталей до целесообразного минимума называется:                                                    |                                                                            |
|   | а) унификация;                                                                                                                             | в) стандартизация;                                                         |
|   | б) симплификация;                                                                                                                          | г) сертификация;                                                           |
| 6 | В каком году была подписана метрическая конвенция?                                                                                         |                                                                            |
|   | а) 1886 г.                                                                                                                                 | в) 1876 г.                                                                 |
|   | б) 1866 г.                                                                                                                                 | г) 1896 г.                                                                 |
| 7 | Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением это? |                                                                            |
|   | а) квалиметрия;                                                                                                                            | в) качество продукции;                                                     |
|   | б) метрология;                                                                                                                             | г) стандартизация;                                                         |
| 8 | Область научных знаний о методах количественной оценки качества объектов, характеризуемых множеством показателей это?                      |                                                                            |
|   | а) квалиметрия;                                                                                                                            | в) качество продукции;                                                     |
|   | б) метрология;                                                                                                                             | г) стандартизация;                                                         |
| 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 | Что называется мерой рассеяния результатов около среднего значения? |                                |
|    | а) математическое ожидание;<br>б) дисперсия;                        | в) асимметрией;<br>г) эксцесс; |

**ТЕСТ № 3**

|   |                                                                                                      |                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Мера заостренности функции плотности распределения вероятности?                                      |                                                                                                      |
|   | а) математическое ожидание;<br>б) дисперсия;                                                         | в) асимметрией;<br>г) эксцесс;                                                                       |
| 2 | Среднее квадратическое отклонение можно найти по выражению:                                          |                                                                                                      |
|   | а) $\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$ ;<br>б) $\sigma(x) = \sqrt[3]{D(x)}$ ;                                  | в) $\sigma(x) = \sqrt[4]{D(x)}$ ;<br>г) $\sigma(x) = D(x)^2$ ;                                       |
| 3 | Эксцесс можно найти по выражению:                                                                    |                                                                                                      |
|   | а) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^2}$ ;<br>б) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sigma(x)^4}$ ; | в) $v = \frac{(x_i + \bar{x})^4}{\sigma(x)^4}$ ;<br>г) $v = \frac{(x_i - \bar{x})^4}{\sigma(x)^4}$ ; |
| 4 | Эффективную ценность можно выразить как:                                                             |                                                                                                      |
|   | а) $Z_3 = Z_u - (3_p + 3_o - 3_{mn})$ ;<br>б) $Z_3 = Z_u - (3_p - 3_o - 3_{mn})$ ;                   | в) $Z_3 = Z_u * (3_p + 3_o - 3_{mn})$ ;<br>г) $Z_3 = Z_u - (3_p + 3_o + 3_{mn})$ ;                   |
| 5 | Дисперсию можно найти по выражению:                                                                  |                                                                                                      |
|   | а) $D(x) = \sqrt{(x_i)(x_i - \bar{x})^2}$ ;<br>б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2$ ;                       | в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^2$ ; О                                                                    |

|    |                                                                                                              |                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 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.<br>б) 1866 г.                                                                                     | в) 1876 г.<br>г) 1896 г.                                                                                     |
| 7  | Асимметрию можно найти по выражению:                                                                         |                                                                                                              |
|    | а) $D(x) = \sqrt{(x_i)(x_i - \bar{x})^2}$ ;<br>б) $D(x) = (x_i - \bar{x})^4$ ;                               | в) $D(x) = (x_i - \bar{x})^3$ ;<br>г) $D(x) = (x_i + \bar{x})^2$ ;                                           |
| 8  | В качестве критерия согласованности мнений экспертов применяется коэффициент:                                |                                                                                                              |
|    | а) конкордации;<br>б) корреляции;                                                                            | в) статистический;<br>г) унифицированный;                                                                    |
| 9  | Математическое ожидание можно рассчитать как:                                                                |                                                                                                              |
|    | а) $\int_{-\infty}^{+\infty} x * p(x) dx = \mu(x)$ ;<br>б) $\int_{-\infty}^{+\infty} x + p(x) dx = \mu(x)$ ; | в) $\int_{-\infty}^{+\infty} x - p(x) dx = \mu(x)$ ;<br>г) $\int_{-\infty}^{+\infty} x / p(x) dx = \mu(x)$ ; |
| 10 | Цели стандартизации:                                                                                         |                                                                                                              |
|    | а) установление обязательных норм и требований;<br>б) установление рекомендательных норм и требований;       | в) устранение технических барьеров в международной торговле;<br>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) $t_{nod} = \frac{x_{nod} + \bar{x}}{\sigma(x)}$ ;                                                                                                                           | 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;                                                                                                                                                                       | в) ТУ;                                                                         |
|   | б) ОСТ;                                                                                                                                                                        | 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;                                                                                                                                                                       | в) ТУ;О                                                                        |
|   | б) ОСТ                                                                                                                                                                         | г) СНиП;                                                                       |
| 7 | Нормы, требования и правила на продукцию массового пользования действующие на территории всей страны:                                                                          |                                                                                |
|   | а) ГОСТ;                                                                                                                                                                       | в) ТУ;                                                                         |
|   | б) ОСТ;                                                                                                                                                                        | г) СНиП;                                                                       |
| 8 | Назовите экономический фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого:                                                                                            |                                                                                |
|   | а) уровень концентрации горных работ;                                                                                                                                          | в) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных |

|    |                                                                                                                                  |                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|    | б) порядок очистной выемки в блоке;                                                                                              | залежей;<br>г) ценность полезного ископаемого;                                     |
| 9  | Назовите технологический фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого:                                            |                                                                                    |
|    | а) уровень концентрации горных работ;<br>б) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей; | в) природное качество полезного ископаемого;<br>г) ценность полезного ископаемого; |
| 10 | Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации в РФ, определяет:                                                     |                                                                                    |
|    | а) организация-потребитель;<br>б) заявитель;                                                                                     | в) национальный орган по сертификации;<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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:<br><br>1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности.<br>2 История возникновения и развития науки об измерениях.<br>3 Метрическая система измерений.<br>4 Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и сертификации.<br>5 Измеряемые величины, их качественные и количественные характеристики и единицы измерения.<br>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 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</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                 | <p>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> |
| ОПК-13.1                        | Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства | <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 и источник погрешностей.</p>                                                                                                      |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                                                               | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-13.2                        | Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства | <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"> <li>• <i>Государственные стандарты и объекты стандартизации. Основные стадии разработки стандартов</i></li> <li>• <i>Органы и службы стандартизации.</i></li> <li>• <i>Основные задачи и структуры органов и служб стандартизации.</i></li> <li>• <i>Международная организация по стандартизации (ИСО).</i></li> <li>• <i>Международные стандарты качества.</i></li> <li>• <i>Показатели качества.</i></li> <li>• <i>Измерение качества</i></li> <li>• <i>Методы и средства оценки и измерения качества.</i></li> <li>• <i>Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.</i></li> <li>• <i>Функции служб технического контроля и управления качеством.</i></li> </ul> |

**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.