**1 Цели освоения дисциплины**

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

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

Задачи дисциплины

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

▪ Объекты измерений, разновидности и средства измерений.

▪ Основы теории измерений.

▪. Обеспечение единства измерений.

▪ Законодательная метрология и стандартизация.

▪ Государственная система стандартизации.

▪ Средства и методы управления качеством продукции.

▪ Цели и объекты сертификации.

▪ Сертификация продуктов, услуг, систем качества.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

Дисциплина Б1.Б.31 «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Дисциплина изучается в 8 семестре, относится к дисциплинам профессионального цикла, базовая часть.

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

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

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

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

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| **ПК-20** умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ |
| 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 погрешностейРазрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности |
| Владеть: | 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 |
| 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 вычислительной 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. |

**4 Структура и содержание дисциплины**

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;

– лекции 34 акад. часа;

– практика 51 акад. часа;

– самостоятельная работа – 21,2 акад. часов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Вид самостоятельной работы | Формы текущего контроля успеваемости.Форма промежуточной аттестации  | Код и структур-ный элемент компетенции |
| лекции | практич. занятия | самост.раб. |
| 1. Введение. Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности.
 | 8 | 4 | 6 | 2 |  |  | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Общие сведения о методах и средствах измерений
 | 8 | 4 | 6/5И1 | 2 | Домашнее задание №1, | Домашнее задание №1,  | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Основы теории измерений
 | 8 | 4 | 6/5И1 | 2 | подготовка к практической работе  | Домашнее задание №2,  | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Единство измерений и его обеспечение
 | 8 | 4 | 6/6И1 | 2 | Домашнее задание №2, подготовка к практической работе | Домашнее задание №3, тестирование | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Законодательная метрология и стандартизация
 | 8 | 4 | 6 | 4 | Домашнее задание №3, подготовка к практической работе  | Выступление на семинаре, тестирование | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Роль стандартизации и сертификации в повышении качества продукции
 | 8 | 4 | 6 | 4 | Подготовка к докладу, тестирование | Домашнее задание №4, | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Государственная система метрологии и стандартизации
 | 8 | 5 | 7 | 3 | Домашнее задание №4, подготовка к практической работе | Домашнее задание №5, тестирование | ПК-20, ОПК-1 |
| 1. Организационно-методич. принципы сертификации продукции и услуг
 | 8 | 5 | 8/6И1 | 2,2 | Домашнее задание №5, подготовка к практической работе  | Выступление на семинаре | ПК-20, ОПК-1 |
| Итого по курсу | 8 | 34 | 51/22И1 | 21,2 | Подготовка к зачету | Зачет | ПК-20, ОПК-1 |

1 – *Занятия проводятся в интерактивных формах (т.е. из 51 часа практических занятий 22 часа проводится с использованием интерактивных методов)*

**5 Образовательные и информационные технологии**

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

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

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

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

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

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

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

**Домашние задания:**

*Домашнее задание №1*

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

*Домашнее задание №2*

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

 *Домашнее задание №3*

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

*Домашнее задание №4*

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

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

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

1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленности.

2 История возникновения и развития науки об измерениях.

3 Метрическая система измерений.

4 Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и сертификации.

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

6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов.

7 Основные и производные единицы системы СИ.

8 Разновидности и средства измерений.

9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и системы.

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

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

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

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

14 Способы, средства и условия измерений.

15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки многократных измерений.

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

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

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

19 Эталоны единиц физических величин.

20 Основные положения квалиметрии.

21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений.

22 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологическая аттестация.

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

24 Построение, содержание и изложение стандартов.

25 Международная организация законодательной метрологии.

26 Международная организация по стандартизации.

27 Принципы и методы стандартизации.

28 Унификация, агрегирование и типизация.

29 Математическая база параметрической стандартизации.

30 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества продукции.

31 Государственные и ведомственные метрологические службы.

32 Унификация узлов и агрегатов.

33 Международная организация по стандартизации (ИСО).

34 Основные цели и объекты сертификации.

35 Обязательная и добровольная сертификация.

36 Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации.

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

**ТЕСТ № 1**

Указать верный ответ

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Область научных знаний о методах количественной оценки качества объектов, характеризуемых множеством показателей это? |
| а) квалиметрия;б) метрология; | в) стандартизация;г) сертификация; |
| 2 | Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением это? |
| а) квалиметрия;б) метрология; | в) качество продукции;г) стандартизация; |
| 3 | Меру оценки качества товара потребителем можно определить из выражения: |
| а) С=;б) ; | в) ;г) С=; |
| 4 | Область научно-технических знаний о методах оценки качества продукции горного производства, его сырьевой базы, а также технологий добычи и первичной переработки полезных ископаемых называется: |
| а) горной квалиметрией;б) стандартизацией; | в) квалиметрией;г) метрологией; |
| 5 | Горное производство имеет ряд особенностей существенно отличающих его от других материальных производств. К данным особенностям не относятся: |
| а) пространственная нестационарность; б) непосредственная зависимость результатов горного производства от месторождений П.И. и природных условий; | в) высокая точность информации об объектах горного производства, т.е. об ископаемых и вмещающих горных породах в недрах и в отбитом виде;г) вероятностным и чаще дискретным характером протекания технологических процессов горных работ, связанных с большим числом трудно прогнозируемых факторов, в свою очередь зависящих от природных и технических условий, дефицита информации и недостаточного познания законов природы. |
| 6 |  Установление и применение правил с целью управления деятельностью в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии, при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности это: |
| а) квалиметрия;б) стандартизация;  | в) сертификация;г) метрология; |
| 7 | 7. Метод оценки качества создаваемый на базе метрологических измерений контролируемых параметров называется: |
| а) измерительный; б) статистический; | в) регистрационный;г) социологический; |
| 8 | При какой форме качество полезного ископаемого обычно устанавливается по одному признаку? |
| а) расширенной;б) символизированной; | в) дифференцированной;г) комплексной; |
| 9 | Назовите природный фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого: |
| а) уровень концентрации горных работ;б) порядок очистной выемки в блоке;в) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей;  | г) последовательность и порядок отработки залежей; |
| 10 | Многостадийный процесс формирования однородного состава ископаемого при его добыче и первичной переработке это? |
| а) качество горных работ;б) управление качеством продукции горного предприятия; | в) стабилизация качества полезного ископаемого; г) усреднение качества полезного ископаемого; |

**ТЕСТ № 2**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Оптимальное качество будет выражаться: |
| а)  при ;б)  при ; | в)  при ;г)  при  |
| 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) ;б) ;  | в) ;г) ; |
| 4 | Эффективную ценность можно выразить как: |
| а) ;б) ; | в) ;г) ;  |
| 5 | Сокращение наименований употребительных деталей до целесообразного минимума называется: |
| а) унификация;б) симплификация; | в) стандартизация;г) сертификация; |
| 6 | В каком году была подписана метрическая конвенция? |
| а) 1886 г.б) 1866 г. | в) 1876 г. г) 1896 г. |
| 7 | Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением это? |
| а) квалиметрия;б) метрология; | в) качество продукции;г) стандартизация; |
| 8 | Область научных знаний о методах количественной оценки качества объектов, характеризуемых множеством показателей это? |
| а) квалиметрия;б) метрология; | в) качество продукции;г) стандартизация; |
| 9 | Математическое ожидание можно рассчитать как: |
| а) ; б) ; | в) ;г) ; |
| 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) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 3 | Эксцесс можно найти по выражению: |
| а) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 4 | Эффективную ценность можно выразить как: |
| а) ;б) ; | в) ;г) ;  |
| 5 | Дисперсию можно найти по выражению: |
| а) ;б) ; | в) ;Ог) ; |
| 6 | В каком году была подписана метрическая конвенция? |
| а) 1886 г.б) 1866 г. | в) 1876 г.г) 1896 г. |
| 7 | Асимметрию можно найти по выражению: |
| а) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 8 | В качестве критерия согласованности мнений экспертов применяется коэффициент: |
| а) конкордации; б) корреляции; | в) статистический;г) унифицированный; |
| 9 | Математическое ожидание можно рассчитать как: |
| а) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 10 | Цели стандартизации: |
| а) установление обязятельных норм и требований; б) установление рекомендательных норм и требований; | в) устранение технических барьеров в международной торговле;г) проверка продукции; |

**ТЕСТ № 4**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Коэффициент конкордации можно найти по выражению: |
| а) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 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) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 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) ;б) ; | в) ;г) ; |
| 6 | Условия разработанные непосредственно на предприятиях для выпуска специального вида продукции: |
| а) ГОСТ;б) ОСТ | в) ТУ;Ог) СНиП; |
| 7 | Нормы, требования и правила на продукцию массового пользования действующие на территории всей страны: |
| а) ГОСТ;б) ОСТ; | в) ТУ;г) СНиП; |
| 8 | Назовите экономический фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого: |
| а) уровень концентрации горных работ;б) порядок очистной выемки в блоке; | в) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей; г) ценность полезного ископаемого; |
| 9 | Назовите технологический фактор, формирующий качество добытого полезного ископаемого: |
| а) уровень концентрации горных работ; б) изменчивость показателей качества руды в пределах шахтного поля и отдельных залежей; | в) природное качество полезного ископаемого;г) ценность полезного ископаемого; |
| 10 | Номенклатуру товаров, подлежащих обязятельной сертификации в РФ, определяет: |
| а) организация-потребитель;б) заявитель; | в) национальный орган по сертификации;г) изготовитель товара; |

:

**7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ПК-20** **умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности** |
| Знать | * Основные определения и понятия метрологии и стандартизации
* Основные понятия, связанные со средствами измерений
* Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей
 | Перечень теоретических вопросов к зачету:1 Значение метрологии, стандартизации и сертификации для промышленно-сти.2 История возникновения и развития науки об измерениях.3 Метрическая система измерений.4 Основные этапы в развитии отечественной метрологии, стандартизации и серти-фикации.5 Измеряемые величины, их качественные и количественные характеристики и еди-ницы измерения.6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов.7 Основные и производные единицы системы СИ.8 Разновидности и средства измерений.9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и си-стемы.10 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, коли-чествен-ные и качественные проявления свойств материального мира.11 Использование плотности распределения вероятности и функции распреде-ления вероят-ности для описания результатов измерений.12 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).13 13 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешно-сти, ис-точники погрешностей.14 Способы, средства и условия измерений.15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки много-кратных измерений.16 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и ме-тодиче-ские ос-новы метрологического обеспечения.17 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.18 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и цен-трали-зованное воспроизведение единиц.19 Эталоны единиц физических величин.20 Основные положения квалиметрии.21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений.22 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологиче-ская атте-стация.23 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учре-ждения, являющиеся юридическими лицами.24 Построение, содержание и изложение стандартов.25 Международная организация законодательной метрологии.26 Международная организация по стандартизации.27 Принципы и методы стандартизации.28 Унификация, агрегирование и типизация.29 Математическая база параметрической стандартизации.30 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества про-дукции.31 Государственные и ведомственные метрологические службы.32 Унификация узлов и агрегатов.33 Международная организация по стандартизации (ИСО).34 Основные цели и объекты сертификации.35 Обязательная и добровольная сертификация.36 Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации. |
| Уметь | * 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 вычисли-тельной техники.
 | Домашние задания: Домашнее задание №1Изучение разновидностей и средств измерений. Изучение вещественных мер, измеритель-ных приборов, преобразователей, установок и систем.Домашнее задание №2Изучение закономерности формирования результата измерения, понятий погрешность и источник погрешностей. |
| Владеть | * Терминологией в рамках метрологии и стандартизации
* Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции
* Организационно-методическими принципами сертификации продукции и услуг.
 | *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.*
 |
| **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 стандарти-зации Основные понятия, связанные со средствами измерений Закономерности формирования результата измерения, по-нятие погрешности, источники погрешностей | Перечень теоретических вопросов к зачету: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 серти-фикации.5 Измеряемые величины, их качественные и количественные характеристики и еди-ницы измерения.6 Шкалы порядка, ранжирования, реперные, интервалов.7 Основные и производные единицы системы СИ.8 Разновидности и средства измерений.9 Вещественные меры, измерительные приборы, преобразователи, установки и си-стемы.10 Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, коли-чествен-ные и качественные проявления свойств материального мира.11 Использование плотности распределения вероятности и функции распределения вероят-ности для описания результатов измерений.12 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).13 13 Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, ис-точники погрешностей.14 Способы, средства и условия измерений.15 Однократные и многократные измерения. Алгоритмы отработки многократных измерений.16 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методиче-ские ос-новы метрологического обеспечения.17 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.18 Воспроизведение единиц физических величин. Децентрализованное и централи-зованное воспроизведение единиц.19 Эталоны единиц физических величин.20 Основные положения квалиметрии.21 Передача информации о размерах единиц средствам измерений.22 Государственные испытания образцов средств измерений и метрологическая атте-стация.23 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учре-ждения, являющиеся юридическими лицами.24 Построение, содержание и изложение стандартов.25 Международная организация законодательной метрологии.26 Международная организация по стандартизации.27 Принципы и методы стандартизации.28 Унификация, агрегирование и типизация.29 Математическая база параметрической стандартизации.30 Стандартизация и сертификация как инструмент повышения качества продукции.31 Государственные и ведомственные метрологические службы.32 Унификация узлов и агрегатов.33 Международная организация по стандартизации (ИСО).34 Основные цели и объекты сертификации.35 Обязательная и добровольная сертификация.36 Управление качеством продукции на базе стандартизации и сертификации. |
| Уметь | Анализировать сложные процессы и структуры Выявлять закономерности формирования результата изме-рения, понятие погрешности, источники погрешностей Разрабатывать технические решения, выбирать лучшие из них по установленному критерию с использованием со-временного математического аппарата и средств вычисли-тельной техники. | *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.*
 |
| Владеть | Терминологией в рамках метрологии и стандартизации Основами метрологии, стандартизации и сертификации как инструментом повышения качества продукции Организационно-методическими принципами сертифика-ции продукции и услуг. | **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.*

  |

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

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

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

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

**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:**

Програмное обеспечение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.202127.07.2018 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| Kaspersky Endpoind Security для бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018Д-1347-17 от 20.12.2017 | 28.01.202021.03.2018 |
| 7 Zip  | свободно распространяемое | бессрочно |

Интернет-ресурсы:

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

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

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

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, ящики с песком, макеты |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, мультимедийный проектор, экран |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудованияИнструменты для ремонта лабораторного оборудования |