

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Рукович Александр Владимирович  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 23.11.2021 08:49:16  
 Уникальный программный ключ:  
 f45eb7c44954саас05еа7d4f32еb8d7d6b3сb96ае6d9b4bda094afdda1fb7051

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
 Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины  
**Б1.Б.25** Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле  
 для программы специалитета  
 по специальности  
 21.05.04 Горное дело  
 Направленность программы: Обогащение полезных ископаемых  
 Маркшейдерское дело  
 Форма обучения: очная

Автор(ы): Рочев В.Ф., к.т.н., доцент кафедры Горное дело, e-mail: [viktor-rochev74@mail.ru](mailto:viktor-rochev74@mail.ru)

<p>РЕКОМЕНДОВАНО          И.о. заведующего кафедрой          горного дела _____          /Рочев В.Ф./          протокол № <u>9</u>          от «<u>13</u>» <u>02</u> 2020 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО          И.о. заведующего кафедрой          горного дела _____          /Рочев В.Ф./          протокол № <u>9</u>          от «<u>13</u>» <u>02</u> 2020 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО          Нормоконтроль в составе          ОПОП пройден          Специалист УМО          _____ / Санникова С.Р./          «<u>15</u>» <u>02</u> 2020 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП          Председатель УМС _____ / Яковлева Л.А./          протокол УМС № <u>6</u> от «<u>04</u>» <u>04</u> 2020 г.</p>		<p>Зав. библиотекой          _____ / Зангеева А.Ю./          «<u>15</u>» <u>03</u> 2020 г.</p>



# 1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

## Б1.Б.25 Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле Трудоемкость 33.е.

### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

*Цель:* заключается в формировании у студентов знаний, умений и навыков по выбору оптимальных по точности методов измерения и приборов измерительной техники, анализа результатов измерений, а также базовых знаний в области стандартизации и подтверждения соответствия продукции и услуг.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение терминов, понятий и определений в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- развитие умений и навыков инженерного подхода для овладения методами обработки результатов измерений,
- закрепление знаний способов упорядочения параметров и характеристик продукции и услуг для обеспечения их совместимости и взаимозаменяемости; а также путей обеспечения высокого качества продукции и услуг,
- развитие навыков работы с нормативно-техническими документами при самостоятельном решении инженерных и исследовательских задач.

*Краткое содержание:* основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; характеристики средств измерений; оценка погрешностей при измерениях; организационные, научные и методические и правовые основы метрологического обеспечения; основные положения законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании»; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения; формы подтверждения соответствия продукции и услуг, их цели и объекты, термины и определения в области сертификации и декларирования, роль подтверждения соответствия в повышении качества продукции и развитии экономики России на международном, региональном и национальном уровнях; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
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; ПК-16 -готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать	<i>Должен знать:</i> -причины появления, источники и способы уменьшения погрешностей измерений, правила обработки результатов измерений, методы обеспечения единства измерений, основные нормативные документы в области метрологии и технического регулирования. <i>Должен уметь:</i> -обрабатывать результаты измерений,

полученные результаты, составлять и защищать отчеты;	исключать систематические и оценивать случайные погрешности, проводить поверку и калибровку средств измерения, применять нормативно-техническую документацию в области метрологии и технического регулирования в своей профессиональной деятельности. <i>Должен владеть:</i> -методиками обработки однократных и многократных измерений, проведения поверки и калибровки.
--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр из уче-ния	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.25	Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле	6	Б1.Б18 Физика Б1.Б.21 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	Дисциплины Б1.Б Практики Б2.Б

1.4. Язык преподавания:русский.

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (гр. С-ГД-19):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.25 Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	6	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	6	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	51	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	16	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	32	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	32	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	57	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	-	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Модуль 1 <b>Общие сведения.</b>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 2 <b>Метрология в горном деле.</b>	30	4	-	-	-	-	-	10	-	1	15(ПР)
Модуль 3 <b>Стандартизация в горном деле.</b>	32	5	-	-	-	-	-	11	-	1	15(ПР)
Модуль 4 <b>Сертификация в горном деле.</b>	32	5	-	-	-	-	-	11	-	1	15(ПР)
Контрольная работа	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12(кр)
<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>57</b>

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; кр – выполнение контрольной работы.

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Модуль 1. Общие сведения.**

**Модуль 2. Метрология в горном деле.**

**Тема 2.1** Объект и предмет метрологии. Основные понятия и определения метрологии. Классификация погрешностей измерения. Эталоны единиц физических величин.

**Тема 2.2.** Классификация измерений. Методы измерения физических величин. Понятие о средстве измерений. Метрологические характеристики средств измерений и контроля.

**Тема 2.3.** Правовые основы метрологии.

**Тема 2.4.** Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений.

**Тема 2.5.** Передача размеров единиц физических величин.

**Тема 2.6.** Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерения.

### **Модуль 3. Стандартизация в горном деле.**

**Тема 3.1** Стандартизация как наука.

**Тема 3.2.** Функции стандартизации.

**Тема 3.3.** Методы стандартизации как науки.

**Тема 3.4.** Правовые основы стандартизации.

**Тема 3.5.** Категории нормативных документов.

**Тема 3.6.** Виды стандартов применяемых в РФ.

**Тема 3.7.** Государственный контроль и надзор за соблюдением требований 4 государственных стандартов.

**Тема 3.8.** Международное сотрудничество России в области стандартизации.

**Тема 3.9.** Применение международных и национальных стандартов на территории РФ.

### **Модуль 4. Сертификация в горном деле.**

**Тема 4.1.** Основные понятия сертификации.

**Тема 4.2.** Основные функции сертификации.

**Тема 4.3.** Правовые основы сертификации.

**Тема 4.4.** Цели и принципы сертификации.

**Тема 4.5.** Понятие о системе сертификации.

**Тема 4.6.** Обязательная сертификация.

**Тема 4.7.** Участники и формы обязательной сертификации.

**Тема 4.8.** Добровольная сертификация.

**Тема 4.9.** Функции, выполняемые руководящим органом и органом по добровольной сертификации и испытательной лабораторией.

**Тема 4.10.** Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

**Тема 4.11.** Качество продукции. Основные термины и определения, относящиеся к качеству.

**Тема 4.12.** Понятие о системе качества.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Сем естр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количес тво часов
Обеспечение единства измерений.	6	<b>Лекция-презентация</b> «Обеспечение единства измерений»	4
Качество измерений и способы его достижения.		<b>Проектирование технологии</b> «Качество измерений и способы его достижения»	8
Итого:			12

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Модуль 2	Подготовка к практическим занятиям	10	Анализ теоретического материала, оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	Модуль 3	Подготовка к практическим занятиям	11	
3	Модуль 4	Подготовка к практическим занятиям	11	
4	Модуль (2,3,4)	Разработка презентаций	13	(внеауд.СРС)
5	Модули (2,3,4)	Выполнение контрольной работы	12	(внеауд.СРС)
	Всего часов		57	

#### 4.1 Практические работы

##### ПР№1 Погрешность измерений и выбор измерительного средства.(решение задач)

Контрольные вопросы:

1. Калибровка средств измерения
2. Погрешность измерений
3. Средства измерения погрешности
4. Виды погрешности
5. Устранение высокой погрешности

##### ПР№2 Анализ средств измерений линейных размеров.(решение задач)

Контрольные вопросы:

1. Анализ средств измерений линейных размеров
2. Линейные размеры
3. Средства измерения линейных размеров
4. Виды линейных размеров
5. Устранение изменений линейных размеров

#### Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1	1. Практическая работа и оформление выполнены в соответствии с заданием. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	15балл
ПК-16	1. Практическая работа и оформление выполнены в соответствии с заданием. 2. Ответы на контрольные вопросы требуют части повторения теоретического материала.	12балл
	1. Оформление практической работы не соот-	9 балл

	ветствует положению об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы требуют повторения теоретического материала в полном объеме по данной теме.	
	Работа требует исправления.	Не оценивается.

#### 4.2. Темы презентаций (не менее 8 слайдов).

##### **СРС №1** *Метрология*

- История развития.
- Меры измерения в прошлые века.
- Средства измерения.
- Методы измерения.
- Рессорно-пружинные стали.
- Абсолютные погрешности измерения.
- Относительные погрешности измерения.
- Эталоны единиц физических величин.
- Государственный первичный талон.
- Вторичные эталоны.
- Точность измерения.
- Сходимость измерения.
- Правильность измерения.
- Равноточные измерения.
- Статические измерения.
- Нулевой метод измерения.
- Измирительные преобразователи.
- Цена деления шкалы приборов.
- Чувствительность приборов.
- Показатели приборов.

##### **СРС №2** *Стандартизация.*

- Экономическая стандартизация.
- Информационная стандартизация.
- Социальная стандартизация.
- Коммуникативная стандартизация.
- Метод ограничения.
- Метод типизации.
- Метод унификации.
- Стандарт в горном деле.
- ГОСТы в горном деле.
- Виды стандартов.
- ИСО.
- Международные стандарты.

##### **СРС №3** *Сертификация в горном деле.*

- Обязательная сертификация.
- Добровольная сертификация.
- Сертификация в России.
- Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».
- Услуги в горном деле.
- Продукция в горном деле.
- Лаборатории для сертификации.



## **Критерии оценки:**

1. Презентация выполнена по заданной теме. Оформление соответствует правилам оформления (40% -теоретический материал. 60% - схемы, чертежи, фото). – 15 баллов
2. Презентация выполнена по заданной теме. Оформление не соответствует требованиям п.1. – 10 балла.
3. Презентация не дает полного представления по заданной теме. Оформление не соответствует требованиям п.1. – 8 балла.

### **4.3. Контрольная работа**

Выполняется самостоятельно по вариантам (25 вариантов).

#### **Пример варианта:**

1. Виды сертификационных испытаний при сертификации продукции и услуг.
2. Декларирование соответствия.
3. Добровольная сертификация. Её трактовка в законах «О сертификации продукции и услуг» и «О техническом регулировании».
4. Задачи по сертификации в России.
5. Законодательное обеспечение сертификации.
6. Идентификация продукции, порядок ее проведения, нормативная база.
7. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.
8. Испытательные лаборатории, их функции.
9. Исторические основы развития стандартизации.
10. Классификация систем сертификации.
11. Контроль качества продукции. Классификация видов контроля.
12. Международные организации по сертификации.
13. Методы исключения систематических погрешностей измерений, алгоритмы обработки многократных измерений, форма представления результатов измерений.
14. Научная база стандартизации, определение оптимального уровня стандартизации и унификации.
15. Нормативная документация по показателям безопасности продукции и услуг при сертификации.
16. Нормативное обеспечение сертификации.
17. Объекты экологической сертификации.
18. Обязательная сертификация. Её трактовка в законах «О сертификации продукции и услуг» и «О техническом регулировании».
19. Организация контроля качества продукции и услуг при сертификации.
20. Органы службы стандартизации, система стандартов, структура стандартов, нормативные документы по стандартизации (ТУ, СНиП, Правила федеральных надзорных органов и пр.).
21. Основные зарубежные системы стандартизации (NIST, AFNOR, DIN, JIST). Основные направления деятельности.
22. Основные понятия по подтверждению соответствия в законе «О техническом регулировании».
23. Основные стандарты государственной системы стандартизации.
24. Основные тенденции развития международной стандартизации,
25. Особенности стандартизации за рубежом. Международные и региональные организации, участвующие в стандартизации (ИСО, МЭК, СЕН, МГС).

## Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПК-16	Контрольная работа и оформление выполнены в соответствии с заданием. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	40баллов
	1.Контрольная работа и оформление выполнены в соответствии с заданием. 2.Ответы на контрольные вопросы требуют повторения части теоретического материала.	32балла
	1.Оформление контрольной работы не соответствует положению об оформлении. 2.Ответы на контрольные вопросы требуют повторения теоретического материала в полном объеме по данной теме.	24 балла
	Работа требует исправления	Не оценивается.

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Метрология, стандартизация и сертификация :[Текст] : учеб. для студ. вузов / Я. М. Радкевич [и др.]. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003. - 788 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 777-779. - ISBN 5-7418-00201-X : 745.53.

Методические указания размещены в СДО Moodle:<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9274> (ОПИ), <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9200> (ПР)

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практические работы	16ч. · 2 =32час	20б.	15б. · 2=30б.	МУ
2	Презентации	6,3ч. · 2=13час	10б.	15б. · 2= 30 б.	
3	Контрольная работа	12ч. · 1=12час.	15б.	40б.	
<b>Итого:</b>		<b>57</b>	<b>60б.</b>	<b>100б.</b>	

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ	Кол-во студентов
<b>Основная литература</b>				
1	Метрология, стандартизация и сертификация :[Текст] : учеб. для студ. вузов / Я. М. Радкевич [и др.]. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003. - 788 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 777-779. - ISBN 5-7418-00201-X : 745.53.	МО и Н РФ	20	40
2	Метрология, стандартизация и сертификация :[Текст] : практикум : учеб. пособие / С. В. Ржевская. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2006. - 101 с. : рис., табл. - (Высшее горное образование). - Прил. - ISBN 5-7418-0447-0 : 129,60.	МО и Н РФ	15	40
3	Метрология, стандартизация и сертификация :[Текст] : учеб. для студентов вузов / [А, И. Аристов, Л. И. Карпов и др.]. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 377. - ISBN 978-5-7695-5776-7 : 359,97.	МО и Н РФ	7	40
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений :[Текст] : учеб. для студ. вузов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Высш. шк., 2008. - 213 с. : ил. - Библиогр. : с. 213. - ISBN 978-5-06-005958-8 : 357,00.	УМО РФ	5	40
2	Сигов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений :[Текст] : учеб. для студ. вузов / А. С. Сигов, В. И. Нефедов ; под ред. проф. А. С. Сигова. - Москва: Высш. шк., 2008. - 624 с. : ил. - Библиогр. : с. 623-624. - ISBN 978-5-06-005932-8 : 763,99.	УМО РФ	2	40

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности  
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики  
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности  
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике  
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: [http://www.rosugol.ru/jur\\_u/ugol.html](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность  
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле	ПР, Л	каб. А 402	Видеоролики, презентации ИВМ, ДВТ, комплексы, Атласы чертежей Руководство по эксплуатации.
2.	Подготовка к СРС		№А511	Персональные компьютеры с выходом в Интернет – 3 шт.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения  
-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel.

10.3. Перечень информационных справочных систем  
<http://www.mining-enc.ru/>

