

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Открытых горных работ

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.23.Метрология и стандартизация

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Открытые горные работы (для набора 2016)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов квалифицированных знаний о науках, обеспечивающих качество товаров и услуг, продукции горнодобывающего комплекса.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов и методов измерений, оценки правильности результата измерения, метрологических характеристик средств измерений;
- овладение методами обработки результатов экспериментов, разработки стандартов и подтверждения соответствия;
- формирование представлений о необходимых и достаточных методах контроля и измерения параметров технологических процессов и оборудования в области горного производства, а также навыков практического применения оценок точности технических измерений физических величин.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле» профессионального цикла базовая часть, Блок Б1.Б.23. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Для успешного освоения данной дисциплины студент должен знать дисциплины: Б1.Б8 Математика; Б1.Б5 Экономическая теория; Б1. Б 6 Правоведение; Б1.Б 12 Безопасность жизнедеятельности; Б1.Б.20 Введение в специальность. Знания, умения и навыки, приобретённые студентами, при изучении дисциплины «Метрология и стандартизация» востребованы при технологической практике (Б2 П 2), дипломном проектировании и Государственной итоговой аттестации (Б3).

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-5	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ПК-15	Способность изучать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-18	Владение навыками организации научно-исследовательских работ

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) теоретические основы метрологии, стандартизации, сертификации; 2) основные виды физических величин, их свойства и характеристики, методы и средства измерений.
	Стандартный: 1) законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; 2) систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; 3) методы и средства контроля качества продукции горнодобывающего предприятия, организацию и технологию стандартизации и сертификации в горном деле;
	Эталонный: 1) организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; 2) способы анализа качества полезного ископаемого, организации контроля качества и управления технологическими процессами; 3) порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
Уметь	Пороговый: 1) применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии
	Стандартный: 1) применять контрольно-измерительную технику для контроля качества измерений и метрологического обеспечения ведения горных работ;
	Эталонный: 1) применять методы анализа данных о качестве продукции горнодобывающего предприятия и способы анализа повышения его качества; 2) применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
	Пороговый: 1) понятийно-терминологическим аппаратом в области метрологии, стандартизации, сертификации

Владеть	Стандартный: 1) основами метрологических знаний и методами управления качеством продукции
	Эталонный: 1) алгоритмами обработки многофакторных измерений; 2) законодательными и правовыми актами в области стандартизации и сертификации качества продукции горнодобывающей промышленности

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Теоретические основы метрологии и ее роль в повышении качества продукции	24	6	6		12
2	2	Сертификация и управление качеством продукции	24	6	6		12
3	3	Стандартизация и управление качеством продукции	24	6	6		12
Итого			72	18	18	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Теоретические основы метрологии и ее роль в повышении качества продукции	26	2	4		20
2	2	Сертификация и управление качеством продукции	22	2			20
3	3	Стандартизация и управление качеством продукции	24		4		20
Итого			72	4	8	0	60

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Метрология как наука. Ее связь с другими науками. Принципы построения международной системы единиц. Теоретические основы метрологии, основные понятия. Измерения, их виды, методы и средства измерений. Понятие о точности измерений Классификация измерений, закономерности формирования результата измерений, алгоритмы обработки многофакторных измерений. Погрешности измерений. Случайные погрешности. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешностей измерений. Средства измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Государственная метрологическая служба в РФ. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Виды государственного метрологического надзора
2	2	Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения. Нормативные документы по стандартизации и их применение. Порядок разработки государственных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные сведения о качестве продукции. Качество продукции горных предприятий, понятие и показатели качества, факторы, влияющие на формирование качества полезного ископаемого.
3	3	Сертификация. Основные термины и определения. Цели и принципы сертификации. Участники сертификации, их функции и обязанности. Порядок проведения сертификации продукции. Сертификация систем качества и производств. Система аккредитации в РФ. Система аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий. Инспекционный контроль за аккредитованными организациями Общие требования к испытательным лабораториям. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. Общие требования к органам по сертификации продукции и услуг. Общие требования к аккредитации органов по сертификации продукции и услуг

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Метрология как наука. Ее связь с другими науками. Теоретические основы метрологии, основные понятия. Измерения, их виды, методы и средства измерений.
2	2	Стандартизация. Основные понятия. Государственная служба стандартизации. Ее структура и функции
3	3	Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Основные цели и объекты сертификации

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Анализ закономерностей формирования результатов измерений Расчет погрешностей измерений Изучение многофакторных измерений Расчет и обработка многофакторных измерений
2	2	Анализ и изучение видов и категорий стандартов
3	3	Алгоритм проведения сертификации продукции Порядок проведения сертификации

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Анализ закономерностей формирования результатов измерений Расчет погрешностей измерений. Изучение многофакторных измерений
2	2	Изучение видов и категорий стандартов

3	3	Алгоритм проведения сертификации продукции. Порядок проведения сертификации
---	---	---

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Теоретические основы метрологии	- составление конспекта;
		Метрология, стандартизация и сертификация в производственных условиях	- составление конспекта;
2	2	Управление качеством продукции в горной промышленности Качество продукции горных предприятий, понятие и показатели качества, факторы, влияющие на формирование качества полезного ископаемого, методы управления качеством продукции	- написание реферата; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы
3	3	Правовые, нормативные и организационные основы стандартизации и сертификации	- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; - написание реферата;

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
		Теоретические основы метрологии	- самоподготовка; -написание реферата; - составление терминологического словаря и глоссария; - составление конспекта; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы

1	1	Метрология, стандартизация и сертификация в производственных условиях	- самоподготовка; -написание реферата; - составление терминологического словаря и глоссария; - составление конспекта; -работа с нормативно - правовыми документами; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; -работа с электронными образовательными ресурсами
2	2	Управление качеством продукции в горной промышленности Качество продукции горных предприятий, понятие и показатели качества, факторы, влияющие на формирование качества полезного ископаемого, методы управления качеством продукции	- самоподготовка; -написание реферата; - составление терминологического словаря и глоссария; - составление конспекта; -работа с нормативно - правовыми документами; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; -работа с электронными образовательными ресурсами
3	3	Правовые, нормативные и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации	- самоподготовка; -написание реферата; - составление терминологического словаря и глоссария; - составление конспекта; -работа с нормативно - правовыми документами; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы; - работа с электронными образовательными ресурсами

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ЛК, ПР	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа Лекции с использованием презентаций Учебные дискуссии Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение, презентация и обсуждение микроисследований)	16
2	2	ПР	Разбор конкретных ситуаций	4
3	3	ЛК, ПР	Показ видеофильмов. Коллективная мыслительная деятельность	4

3	3	ПР	Работа с электронными образовательными ресурсами	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Димов Юрий Владимирович. - Иркутск : ИГТУ, 2002. - 448 с. - ISBN 5-8038-0192-5 : 132-00
2. Лифиц, Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник / Лифиц Иосиф Моисеевич. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт-Издат, 2007. - 399 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-94879-728-1 : 278-00
3. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Радкевич Яков Михайлович. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 540 с. - ISBN 978-5-94178-208-6 : 560-00
4. Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Радкевич Яков Михайлович, Схиртладзе Александр Георгиевич, Лактионов Борис Иванович. - Москва : Высш.шк., 2004. - 767с. : ил. - (Технология,оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - ISBN 5-06-004325-8 : 217-50

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебник для бакалавров / Радкевич Яков Михайлович; Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г. - 5-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2014. - 813. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-2766-5 : 1000.00

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Черкасов, В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания / В. Г. Черкасов. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 19с. - б/ц
2. .Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Борисов Юрий Иванович [и др.]; под ред. А.С. Сигова. - 3-е изд. - Москва : Форум, 2009. - 336 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-294-4 : 181-83.
3. Экономические преимущества стандартизации. Международные целевые исследования = Economic benefits of standards. - Нижний Новгород : Юнион Принт, 2011. - 296 с. : ил. - ISBN 978-92-67-10556-7 : 202-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Программирование постоянных запоминающих устройств вычислительных средств систем управления / Л. Д. Певзнер [и др.]; Певзнер Л.Д.; Костиков В.Г.; Костиков Р.В.; Миронов В.Б. - Moscow : Горная книга, 2010. - . - Программирование постоянных запоминающих устройств вычислительных средств систем управления [Электронный ресурс] : Отдельные статьи горного информационно-аналитического бюллетеня / Певзнер Л.Д., Костиков В.Г., Костиков Р.В., Миронов В.Б. - № 8. - М. : Горная книга, 2010.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
7. [http://studentam.net./](http://studentam.net/) Электронная библиотека учебников
8. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
9. <http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Foxit Reader, Corel Draw, ABBYY FineReader, СПС "Консультант Плюс"

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Мультимедийное оборудование: проектор.

Учебный макет «Разработка МПИ открытым способом»

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Комплект специальной учебной мебели. Стол компьютерный.

Доска аудиторная.

Компьютер Pentium R Dual-core E 530

Монитор 3 UPS Master 2443 nW

Системный блок Intel Celeron (R) CPU

Компьютер Intel Core™ 2 CPU 4300 1.8 GHz\3.2.4 Gb

Монитор L6 Flatron L1753S

Компьютер AMD Athlon(tm) 1,10GHz\1,5GL, G404-6 (75Гб \CDRW\ М онитор Lg Flatron L 1752S

Компьютер AMD Athlon(tm) 64 X 2 Dual Core

Processor 1,400 + 2,3GHz 13Гб\220Гб \CDRW\

Ноутбук eMachines E644G-T353G50Mnkk

Монитор Samsung

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий

необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке рефератов

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке рефератов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы реферата (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура реферата может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

Разработчик/группа разработчиков: Новичкова Марина Валерьевна

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 25.06.2018 г. № 10)**

