

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра горных машин и
комплексов (ГМиК_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра горных машин и
комплексов (ГМиК_ПФ)**

наименование кафедры

проф., д-р техн. наук Морин А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ,
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
СЕРТИФИКАЦИЯ В ГОРНОМ
ДЕЛЕ**

Дисциплина Б1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация в
горном деле

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело

Программу
составили

ст.преподаватель, Бровина Т.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" как общенаучная и общетехническая преподается с целью повышения уровня знаний выпускников инженерных специальностей в области теории измерений и их погрешностей, прикладной статистики, планирования измерительного эксперимента, обработки результатов и оценивания погрешностей измерений. Расширено и углублено научное содержание в части теоретической метрологии, прикладной статистики, планирования эксперимента и регрессионного анализа.

Практическая деятельность инженеров требует обязательных знаний основ стандартизации, регламентирующей как стадии технологического процесса, так и требования к готовой продукции. Сертификация дает представление о процедуре подтверждения соответствия установленным требованиям, а также знакомит с основными принципами и порядком проведения таких работ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- общие принципы получения, обработки и оценивания измерительной информации;
- способы оценивания погрешностей результатов измерений;
- методы математической обработки и преобразования измерительной информации;
- организацию существующей системы стандартов и роль стандартов в развитии научно-технического прогресса;
- обеспечения единства и достоверности измерений;
- роль стандартизации в достижении требуемого уровня качества;
- роль сертификации в обеспечении качества продукции и безопасности всех видов.

Студент должен уметь:

- использовать полученные знания на практике;
- уметь пользоваться статистическими критериями и таблицами;
- знать и уметь применять на практике элементы теории планирования измерительного эксперимента;
- получить навыки применения, внедрения и соблюдения стандартов и процедуры сертификации.

Студент должен иметь:

- представление о проведении измерений и методах статистической обработки их результатов;

- о связи стандартизации и сертификации с управлением качеством продукции, товаров или услуг.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-7:умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Уровень 1	основы работы с компьютером.
Уровень 2	основные способы хранения и обработки информационных массивов.
Уровень 3	методику обработки опытных данных.
Уровень 1	эффективно использовать компьютер для представления в доступной и понятной форме результаты своей профессиональной деятельности.
Уровень 2	обрабатывать статистический материал полученный при технических измерениях.
Уровень 3	рассчитывать погрешности измерений имеющих сложную функциональную связь.
Уровень 1	навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
Уровень 2	навыками использования программных средств для решения профессиональных задач.
Уровень 3	средством управления и обработки информационных массивов.
ПК-15:умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Уровень 1	Основы разработки стандартов и другой нормативной документации; порядок разработки, утверждения и внедрения нормативных документов, методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации; правила разработки и оформления методик выполнения измерений.
Уровень 2	Современное состояние и тенденции развития деятельности в области метрологии и стандартизации.
Уровень 3	Перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно- правовой основе в области технического регулирования и метрологии.
Уровень 1	Рассматривать основные виды деятельности предприятия как процессы. Проводить анализ процессов, действующих на предприятии. Определять последовательность, взаимосвязь и взаимодействие этих процессов.
Уровень 2	Учитывать нормативно-правовые требования в метрологической деятельности; разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции.
Уровень 3	Выбирать структуры метрологического обеспечения производственных процессов; ориентироваться в системах

	международных стандартов.
Уровень 1	Оценки соответствие отдельных процессов и всей системы менеджмента качества требованиям стандарта ИСО серии 9000.
Уровень 2	Навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой.
Уровень 3	Навыками работы на сложном контрольно- измерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы.
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	
Уровень 1	Законодательную и нормативную базу подтверждения соответствия технических средств, систем, процессов, процедуры аккредитации, правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД.
Уровень 2	Основы разработки стандартов и другой нормативной документации; порядок разработки, утверждения и внедрения нормативных документов, методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации; правила разработки и оформления методик выполнения измерений.
Уровень 3	Перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно- правовой основе в области технического регулирования и метрологии.
Уровень 1	Учитывать нормативно-правовые требования в сертификационной деятельности; разрабатывать планы внедрения контрольно-измерительной техники, алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции.
Уровень 2	Читать и составлять техническую документацию, заявки на проведение сертификации технических средств; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации.
Уровень 3	Проводить анализ метрологического обеспечения производства; проводить анализ качества работы оборудования; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники.
Уровень 1	Подготовки и оформления документации системы менеджмента качества; оценки соответствие отдельных процессов и всей системы менеджмента качества требованиям стандарта ИСО серии 9000.
Уровень 2	Навыками планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; методикой оценки эффективности систем экологического менеджмента, включая оценку экологической состоятельности промышленных предприятий.
Уровень 3	Навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой; работы на сложном контрольно-измерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы, работы в области аккредитации метрологических и

	испытательных производственных, исследовательских и инспекционных подразделений, оформления нормативно-технической
--	--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" как общенаучная и общетехническая преподается с целью повышения уровня знаний выпускников инженерных специальностей в области теории измерений и их погрешностей, прикладной статистики, планирования измерительного эксперимента, обработки результатов и оценивания погрешностей измерений. Расширено и углублено научное содержание в части теоретической метрологии, прикладной статистики, планирования эксперимента и регрессионного анализа.

Практическая деятельность инженеров требует обязательных знаний основ стандартизации, регламентирующей как стадии технологического процесса, так и требования к готовой продукции. Сертификация дает представление о процедуре подтверждения соответствия установленным требованиям, а также знакомит с основными принципами и порядком проведения таких работ.

Содержание дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле" базируется на положениях и понятийном аппарате дисциплин фундаментального и общеинженерного циклов: «Высшая математика», «Общая физика», «Детали машин», «Теория машин и механизмов».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1,89 (68)	1,89 (68)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	2,11 (76)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1 Метрология	18	18	0	26	ПК-15 ПК-20
2	Модуль 2 Стандартизация	10	10	0	25	ПК-15 ПК-20
3	Модуль 3 Сертификация	6	6	0	25	ПК-15 ПК-20
Всего		34	34	0	76	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и термины метрологии. Физические свойства, величины и шкалы.	2	0	0
2	1	Международная система единиц. Единство измерений.	2	0	0
3	1	Основы техники измерений параметров технических систем.	2	0	0
4	1	Погрешности измерений.	2	0	0
5	1	Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	2	0	0

6	1	Методы и методики выполнения измерений.	2	0	0
7	1	Выбор средств измерений.	2	0	0
8	1	Принципы метрологического обеспечения.	2	0	0
9	1	Статистическая оценка и порядок обработки результатов многократных наблюдений.	2	0	0
10	2	Основы государственной системы стандартизации.	2	0	0
11	2	Методы стандартизации.	2	0	0
12	2	Международные организации по стандартизации и качеству продукции.	2	0	0
13	2	Категории и виды стандартов. Основные сведения и качество продукции	2	0	0
14	2	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.	2	0	0
15	3	Сущность и содержание сертификации.	2	0	0
16	3	Национальные системы сертификации.	2	0	0
17	3	Аккредитация, лицензирование в РФ.	2	0	0
Всего			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Единицы физических величин	4	0	0
2	1	Погрешности средств измерений	4	0	0

3	1	Обработка результатов многократных измерений	2	0	0
4	1	Математическая обработка статистического материала	4	0	0
5	1	Определение ошибок косвенных измерений, имеющих сложную функциональную связь	4	0	0
6	2	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических поверхностей.	4	0	0
7	2	Расчет и выбор посадок	2	0	0
8	2	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	2	0	0
9	2	Стандартизация и кодирование информации о товаре	2	0	0
10	3	Анализ сертификата соответствия	2	0	0
11	3	Структура закона о техническом регулировании	2	0	0
12	3	Критерии аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий и требования к ним	2	0	0
Всего			24	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гугелев А. В.	Стандартизация, метрология и сертификация: учеб. пособие для вузов	М.: Дашков и К, 2008
Л1.2	Липаев В. В.	Сертификация программных средств: учебник	Москва: Директ-Медиа, 2015
Л1.3	Секацкий В. С., Моргун В. Н.	Стандартизация и метрология. Управление качеством. Методические указания к работе над магистерской диссертацией: учебно-методическое пособие [для студентов магистратуры по напр. 27.04.01. "Стандартизация и метрология» и 27.04.02 «Управление качеством»]	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.4	Мягких Т. А., Шишкина И. В., Мирошниченко В. В.	Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология: учебно-методический комплекс [для студентов напр. 100800.62 «Товароведение», профиля 100800.62.02 «Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения непродовольственных товаров и сырья» и 100800.62.04 «Товарный менеджмент»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.5	Воробьева Г. Н.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Москва: МИСИС, 2015
Л1.6	Колчков В. И.	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013
Л1.7	Герасимова Е. Б., Герасимов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для СПО	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015
Л1.8	Ананьева Т. Н., Исаев Г. Н., Новикова Н. Г.	Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.9	Ланцева Н. Н.	Сертификация	Новосибирск: Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2012
Л1.10	Эрастов В. Е.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

Л1.1 1	Ананьева Т. Н., Исаев Г. Н., Новикова Н. Г.	Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л1.1 2	Кошева И. П., Канке А. А.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для среднего профессионального образования	Москва: ФОРУМ, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Назаров Н. Г.	Метрология: основные понятия и математические модели: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002
Л2.2	Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С.	Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2002
Л2.3	Сигов А. С., Белик Ю. Д., Верба В. С., Нефедов В. И., Битюков В. К., Хахин В. И., Нефедов В. И.	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2005
Л2.4	Лифиц И. М.	Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для студентов вузов	Москва: Юрайт-Издат, 2007
Л2.5	Лифиц И. М.	Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2002
Л2.6	Алешечкин А. М.	Метрология, стандартизация и сертификация. Статистическая теория погрешностей измерения. Методы описания погрешностей: учеб.-метод. пособие к самостоят. работе студентов спец. 210406.65 «Сети связи и системы коммутации» направления 210400.62 «Телекоммуникации»	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
Л2.7	Тартаковский Д. Ф., Ястребов А.С.	Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2001
Л2.8	Кузнецов В.А., Ялунина Г.В., Кузнецов В.А.	Общая метрология	Москва: Изд-во стандартов, 2001
Л2.9	Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В.	Метрология. Стандартизация. Сертификация: Учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Логос, 2005
Л2.1 0	Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие	Москва: Логос, 2001

Л2.1 1	Лифиц И.М.	Стандартизация, метрология и сертификация: учебник	М.: Юрайт-Издат, 2002
Л2.1 2	Зайнуллина С.П.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебная программа с вопросами для самопроверки	Абакан: СФУ, 2008

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". [Текст]:/Броивна Т.А.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные приложения программы Microsoft Office (или их аналоги).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. http://bik.sfu-kras.ru/ - библиотека СФУ
9.2.2	2. http://www.edu.ru/ - Российское образование федеральный портал
9.2.3	3. http://libgost.ru/ - библиотека ГОСТ и нормативных документов
9.2.4	4. http://www.standartov.ru/ - библиотека ГОСТ и стандартов
9.2.5	5. http://www.europeana.eu/portal/ - Европейская цифровая библиотека
9.2.6	6. http://sci-lib.com/ - библиотека научных книг и журналов
9.2.7	7. http://www.rsl.ru/ - Российская Государственная библиотека
9.2.8	8. http://elibrary.ru/defaultx.asp - научная электронная библиотека
9.2.9	9. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов
9.2.1 0	10. http://elibrary.ru/defaultx.asp - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
9.2.1 1	11. http://window.edu.ru/ - Федеральный портал - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные и практические занятия по дисциплине в режиме контактной работы с преподавателем проводятся согласно учебному графику в аудиториях, оборудованных стационарными компьютерными или интерактивными средствами для демонстрации презентаций, реализации Интернет-технологий. Лабораторные занятия проводятся в аудиториях кафедры ГМиК, оснащенных лабораторным оборудованием.