

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**

Дисциплина Б1.В.10 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки /  
специальность 21.05.03 Технология геологической разведки  
Специализация 21.05.03.00.03. Технология и

Направленность  
(профиль) техника разведки месторождений полезных

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 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых

Программу ст.преподаватель, Бровина Т.А.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" 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

<b>ПК-9: владением научно-методическими основами и стандартами в области геологоразведочных работ, умением их применять</b>	
Уровень 1	Методические и нормативные документы в области геологоразведочных работ.
Уровень 2	Методические указания и требования государственных стандартов к составлению проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ при геологоразведочных работах.
Уровень 3	Научно методические основы эксплуатации современного геологического, геофизического, геохимического полевого и лабораторного оборудования.
Уровень 1	Применять на практике проведения геологоразведочных работ основные нормативные документы при планировании и организации геологоразведочных исследований.
Уровень 2	Разрабатывать проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ при проведении геологических, геохимических работ используя стандарты и другие нормативные документы.
Уровень 3	Применять современное геологическое, геофизическое, геохимическое полевое и лабораторное оборудование и приборы.
Уровень 1	Фундаментальными навыками использования основных нормативных документов при планировании и организации геологоразведочных и интерпретационных исследований.
Уровень 2	Технологией составления и представления проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ при проведении геологических, геохимических работ используя научно-методические основы.
Уровень 3	Научно-методическими основами практического применения и эксплуатации в полевых условиях современного геологического геофизического, геохимического и лабораторного оборудования и приборов.
<b>ПК-34: способностью принимать и обосновывать решения в сфере деятельности предприятий геологоразведки</b>	
Уровень 1	Основные технологические операции проведения геофизических измерений в сфере деятельности предприятий геологоразведки.
Уровень 2	Тенденции и направления развития приборостроительной техники.
Уровень 3	Номенклатуру приборов и систем, особенности конструкций, а также условия и методы их эксплуатации в области геологоразведочных работ
Уровень 1	Применять методы и компьютерные системы обработки

	измерительной информации для обоснования решения в сфере деятельности предприятий геологоразведки.
Уровень 2	Применять метрологическое обеспечение, методы проведения измерений и исследований;
Уровень 3	Применять правила и методы наладки, настройки и эксплуатации приборов и систем.
Уровень 1	Навыками проведения геофизических измерений, обеспечивающих сбор необходимой геофизической информации для обоснования решения в сфере предприятий геологоразведки.
Уровень 2	Навыками контроля качества результатов геофизических измерений.
Уровень 3	Навыками первичной обработки информации с целью получения обоснованного решения о геофизических параметрах.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" 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" базируется на положениях и понятийном аппарате дисциплин фундаментального и общинженерного 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
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,94 (34)</b>	<b>0,94 (34)</b>
занятия лекционного типа	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,06 (74)</b>	<b>2,06 (74)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	10	9	0	14	ПК-34 ПК-9
2	Модуль 2 Стандартизация	4	2	0	12	ПК-34 ПК-9
3	Модуль 3 Скртификация	3	6	0	12	ПК-34 ПК-9
Всего		17	17	0	38	

#### 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.	1	0	0
2	1	Международная система единиц. Единство измерений.	1	0	0
3	1	Основы техники измерений параметров технических систем.	1	0	0
4	1	Погрешности измерений.	2	0	0
5	1	Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	1	0	0

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

4	1	Определение ошибок косвенных измерений, имеющих сложную функциональную связь	2	0	0
5	2	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических поверхностей.	2	0	0
6	3	Анализ сертификата соответствия	2	0	0
7	3	Структура закона о техническом регулировании	2	0	0
8	3	Критерии аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий и требования к ним	2	0	0
Всего			17	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	Мягих 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
Л1.11	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
Л1.12	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
Л2.10	Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие	Москва: Логос, 2001
Л2.11	Лифиц И.М.	Стандартизация, метрология и сертификация: учебник	М.: Юрайт-Издат, 2002
Л2.12	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]:/Бровина 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. <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a> - библиотека СФУ
9.2.2	2. <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> - Российское образование федеральный портал
9.2.3	3. <a href="http://libgost.ru/">http://libgost.ru/</a> - библиотека ГОСТ и нормативных документов
9.2.4	4. <a href="http://www.standartov.ru/">http://www.standartov.ru/</a> - библиотека ГОСТ и стандартов
9.2.5	5. <a href="http://www.europeana.eu/portal/">http://www.europeana.eu/portal/</a> - Европейская цифровая библиотека
9.2.6	6. <a href="http://sci-lib.com/">http://sci-lib.com/</a> - библиотека научных книг и журналов
9.2.7	7. <a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a> - Российская Государственная библиотека
9.2.8	8. <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - научная электронная библиотека
9.2.9	9. <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a> - Федеральный центр информационно – образователь-ных ресурсов
9.2.10	10. <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
9.2.11	11. <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - 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.