

## **Метрология и стандартизация**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Горно-технологических систем и энергетических комплексов имени Н.В. Тихонова**

Учебный план **zs210502\_20\_ZRN20.plx**  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	12	12	12	12
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	16,25	16,25	16,25	16,25
Контактная работа	16,25	16,25	16,25	16,25
Сам. работа	87,75	87,75	87,75	87,75
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является: овладение студентами принципов: измерения физических величин, знание которых необходимо для применения технологии разработки месторождений полезных ископаемых; использования методов измерения этих величин для сравнения с эталонами (стандартами), дать студентам знания по методам измерения, точности измерения горнотехнических и горно-геологических величин; принципов: соответствия изделия и услуги определенным стандартам, применяемым в горном деле; умение использовать виды сертификации и знать структуру нормативно-методического обеспечения сертификации в горном деле, овладеть знаниями по деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий.
1.2	В результате изучения дисциплины студент должен знать: единую систему измеряемых величин; эталоны и образцовые меры, составляющие законную и научную основу измерительного дела в стране, независимо от установленных единиц, производные эталоны, являющиеся конкретным воспроизведением производных единиц, рабочие эталоны, используемые для текущих метрологических работ; погрешности измерений и способы их учета; классификацию методов измерения электрических величин; измерительные преобразователи; модификации измерительных преобразователей системы термосопротивления; метрологическое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основы организации производственной деятельности
Уровень 2	принципы принятия организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	находить оптимальные организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
Уровень 2	применять в нестандартных ситуациях оптимальные управленческие решения, находить организационные меры при решении профессиональных задач и нести за них ответственность
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	нормативной базой безопасности жизнедеятельности, способами управления и организации производства и малого бизнес
Уровень 2	способами организации работ и управления персоналом в нестандартных ситуациях

<b>ОПК-8: применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	интернет и простейшие информационные технологии в науках о Земле
Уровень 2	интернет и профессиональные информационные технологии прикладной геологии
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации
Уровень 2	применять на практике современные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	базовыми навыками работы с компьютером и Интернет как средством управления информацией
Уровень 2	навыками работы с компьютером, использования горно-геологических информационных систем и Интернет как средством управления информацией

<b>ОПК-9: владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные факторы риска в производственной деятельности
Уровень 2	современные способы предотвращения нестандартных ситуаций и возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	прогнозировать ситуации возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий на производстве
Уровень 2	совершенствоваться в готовности проявлять инициативу при решении производственных задач в условиях риска и проявлять инициативу по предотвращению нестандартных ситуаций
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками действия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и условиях аварий, катастроф, стихийных бедствий
Уровень 2	способами защиты персонала в нестандартных ситуациях и ситуациях возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

**ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Инструкции ГКЗ по проведению геологоразведочных работ
Уровень 2	систему качества ISO-9000, нормативные документы ГКЗ и классификации запасов твёрдых полезных ископаемых
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить контроль качества работ геологического содержания
Уровень 2	организовывать и проводить контроль качества работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов на разных стадиях изучения конкретных объектов
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основными методами оценки качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов
Уровень 2	методикой оценки качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	единую систему измеряемых величин; эталоны и образцовые меры, составляющие законную и научную основу измерительного дела в стране, независимо от установленных единиц, производные эталоны, являющиеся конкретным воспроизведением производных единиц, рабочие эталоны, используемые для текущих метрологических работ; погрешности измерений и способы их учета; классификацию методов измерения электрических величин; измерительные преобразователи; модификации измерительных преобразователей системы термосопротивления; метрологическое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять единую систему измеряемых физических величин; рабочие эталоны, используемые для текущих метрологических работ; оценивать погрешности измерений и способы их учета
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами измерения электрических и неэлектрических величин с помощью измерительных преобразователей системы термосопротивления; метрологическими методами обеспечения охраны окружающей среды и измерения её показателей.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1. Введение</b>						
1.1	Введение. Понятие метрологии - наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности. Единая система измеряемых величин. Исторический экскурс по созданию эталонных мер. /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1	0	
1.2	Единая система измеряемых величин. Исторический экскурс по созданию эталонных мер. /Лаб/	4	4		Л1.1Л2.1	0	
1.3	Государственный метрологический контроль за средствами измерений в РФ /Ср/	4	14		Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. 2. Эталоны и образцовые меры</b>						

2.1	Эталоны и образцовые меры. Основные эталоны, составляющие законную и научную основу измерительного дела в стране, независимо от установленных единиц. Производные эталоны, являющиеся конкретным воспроизведением производных единиц. Рабочие эталоны, используемые для текущих метрологических работ /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1	0	
2.2	Единая система измеряемых величин. Исторический экскурс по созданию эталонных мер. /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1	0	
2.3	Поверочная схема средств измерений /Ср/	4	10,75		Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. 3. Классификация методов измерения электрических величин</b>						
3.1	Классификация методов измерения электрических величин. Методы непосредственной оценки и методы сравнения. Нулевой, дифференциальный и метод совпадения. Применение и особенности этих методов. /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1	0	
3.2	Функция преобразования неэлектрической величины в электрическую. Чувствительность аппаратуры к преобразованию неэлектрической величины в электрическую /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1	0	
3.3	Виды государственного метрологического надзора /Ср/	4	14		Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. 4. Понятие о погрешностях измерений и способах их учета</b>						
4.1	Понятие о погрешностях измерений и способах их учета. Систематические погрешности. Инструментальные погрешности, являющиеся следствием конструктивных недостатков измерительной аппаратуры, её неисправности или неправильной градуировки. Погрешности установки, являющиеся следствием неправильного расположения измерительной аппаратуры. Личные погрешности наблюдателя. Теоретические погрешности или погрешности метода. Случайные погрешности. Случайная величина. Промахи - неправильные отсчеты по шкале прибора, пропуски в наблюдениях. /Лек/	4	1		Л1.1Л2.1	0	
4.2	Функция преобразования неэлектрической величины в электрическую. Чувствительность аппаратуры к преобразованию неэлектрической величины в электрическую /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1	0	
4.3	Применение юридических санкций за нарушение метрологических правил и норм /Ср/	4	13		Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 5. 5. Измерение не электрических величин электрическими методами</b>						

5.1	Погрешность при вычислениях результатов измерений. Определение погрешности при прямых и косвенных измерениях /Лаб/	4	2		Л1.1Л2.1	0	
5.2	Положение о Российской системе калибровки /Ср/	4	12		Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 6. 6. Измерительные преобразователи</b>						
6.1	Аккредитация метрологических служб на право проведения калибровочных работ /Ср/	4	12		Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 7. 7. Сепараторы и радиометры</b>						
7.1	Порядок составления графиков проверки (калибровки) средств измерений, поверочные схемы /Ср/	4	12		Л1.1Л2.1	0	
7.2	Зачет /ИБКР/	4	0,25		Л1.1Л2.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Метрология и стандартизация" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 5 семестре

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегера В. В.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие	М.: Логос, 2003

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	М.: МГТУ, 2003

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

