

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план **zs210504_24_ZGIR21plx**
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

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 | |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 2 | 4 | 2 |
| Иные виды контактной работы | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| В том числе инт. | 2 | | 2 | |
| Итого ауд. | 8,75 | 6,75 | 8,75 | 6,75 |
| Контактная работа | 8,75 | 6,75 | 8,75 | 6,75 |
| Сам. работа | 95,25 | 61,25 | 95,25 | 61,25 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 72 | 108 | 72 |

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в области обеспечения единства и требуемой точности измерений, применения требований нормативных документов и правил подтверждения соответствия, необходимых для решения профессиональных задач. В процессе освоения дисциплины студенты должны овладеть принципами и методами измерений физических величин, знаниями о государственной системе обеспечения единства измерений, включая эталоны, поверочные схемы и методы оценки погрешностей. Особое внимание уделяется изучению основ стандартизации как средства обеспечения качества и безопасности процессов и продукции, а также системы сертификации как процедуры документального подтверждения их соответствия установленным требованиям. Дисциплина дает понимание структуры и функций органов по сертификации и испытательных лабораторий, видов и схем сертификации. |
| 1.2 | В результате изучения дисциплины студент должен: |
| 1.3 | знать: теоретические основы метрологии, государственную систему обеспечения единства измерений, виды и методы измерений, классификацию погрешностей и способы их учета; принципы, методы и цели стандартизации; категории и виды стандартов; законодательные и нормативные основы подтверждения соответствия, его формы, виды и структуру сертификации; |
| 1.4 | уметь: выбирать средства измерений для решения конкретных задач; обрабатывать результаты измерений и оценивать их точность; анализировать и применять требования нормативных и технических документов (стандартов, технических регламентов); применять правила и процедуры систем сертификации; |
| 1.5 | владеть: навыками работы с нормативной документацией в области метрологии, стандартизации и сертификации; методами проведения измерений и обработки их результатов; принципами применения документации систем менеджмента качества. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|---|--|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.Б |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Вычислительная математика |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Геохимия окружающей среды |
| 2.2.2 | Геоэкология |
| 2.2.3 | Инженерно-экологические изыскания |
| 2.2.4 | Электротехника и электроника |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |
| 2.2.6 | Управление техносферной безопасностью |
| 2.2.7 | Теплофизика |
| 2.2.8 | Государственная итоговая аттестация (защита выпускной |
| 2.2.9 | квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) |
| 2.2.10 | Экологическое сопровождение проектов |
| 2.2.11 | Экологический аудит и страхование |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|-------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 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. |

| | |
|------------|---|
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять единую систему измеряемых физических величин; рабочие эталоны, используемые для текущих метрологических работ; оценивать погрешности измерений и способы их учета |
| 3.3 | Владеть: |
| 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 | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Раздел 1. 1. Введение | | | | | | |
| 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. /Пр/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.3 | Государственный метрологический контроль за средствами измерений в РФ /Ср/ | 4 | 8 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 2. 2. Эталоны и образцовые меры | | | | | | |
| 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. /Пр/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 2.3 | Проверочная схема средств измерений /Ср/ | 4 | 10 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 3. 3. Классификация методов измерения электрических величин | | | | | | |
| 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 | Виды государственного метрологического надзора /Ср/ | 4 | 8 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 4. 4. Понятие о погрешностях измерений и способах их учета | | | | | | |
| 4.1 | Применение юридических санкций за нарушение метрологических правил и норм /Ср/ | 4 | 8 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 5. 5. Измерение не электрических величин электрическими методами | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|-------|--|----------|---|--|
| 5.1 | Измерение не электрических величин электрическими методами. Причины использования электрических приборов для измерения неэлектрических величин в горной промышленности. Гальванический концентратометр, его структура и принцип действия. Дистанционный электрический манометр, схема, структура и принцип действия. Структурная схема двухступенчатого преобразователя оптико-электрического измерителя концентрации пыли в воздухе. /Лек/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 5.2 | Положение о Российской системе калибровки /Ср/ | 4 | 6 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 6. 6. Измерительные преобразователи | | | | | | |
| 6.1 | Аkkредитация метрологических служб на право проведения калибровочных работ /Ср/ | 4 | 11,25 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 7. 7. Сепараторы и радиометры | | | | | | |
| 7.1 | Порядок составления графиков проверки (калибровки) средств измерений, поверочные схемы /Ср/ | 4 | 10 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 7.2 | Консультация, зачет /ИВКР/ | 4 | 0,75 | | 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, стандартизация и сертификация" 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., Терегеря В. В. | Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие | М.: Логос, 2003 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|---------------------|----------|-------------------|
| | | | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|--|--|-------------------|
| Л2.1 | Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник | М.: МГГУ, 2003 |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | |
| 6.3.1.1 | Windows 10 | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | |
| 6.3.2.1 | База данных научных электронных журналов "eLibrary" | | |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" | | |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") | | |

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.