

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 11:04:29
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

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 | Техносферной безопасности | |
| Учебный план | b200301_23_TBa23.plx Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ | |
| Квалификация | Бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля в семестрах: экзамены 4 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 58,35 | |
| самостоятельная работа | 22,65 | |
| часов на контроль | 27 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | | |
| Неделя | 16 2/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Практические | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Иные виды контактной работы | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 58,35 | 58,35 | 58,35 | 58,35 |
| Контактная работа | 58,35 | 58,35 | 58,35 | 58,35 |
| Сам. работа | 22,65 | 13,65 | 22,65 | 13,65 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 108 | 99 | 108 | 99 |

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; приобретение навыков, позволяющих им впоследствии овладеть комплексом компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |
| 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: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | История науки и техники |
| 2.1.3 | Инженерно-экологические изыскания |
| 2.1.4 | Физико-химические процессы в техносфере |
| 2.1.5 | Механика |
| 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)

ПК-3.1: Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на локальном уровне организации и документальное оформление отчетности в соответствии с установленными требованиями

Знать:

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Средства и методы защиты окружающей среды, требования к оформлению природоохранной документации в соответствии с нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды; Причины аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, причины сверхнормативного образования отходов в организации |
| Уровень 2 | Перечень и область применения новых природоохранных технологий, включенных в информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды |
| Уровень 3 | . |

Уметь:

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Определять оптимальные методы и средства защиты окружающей среды в зависимости от конкретных условий и с учетом наилучших доступных технологий, оценивать последствия сверхнормативного образования отходов; Применять методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2 | Устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой природоохранной техники и технологий; Планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия, проводить научные изыскания в области экологической, биологической, радиационной и промышленной безопасности |
| Уровень 3 | . |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | Методами оценки технологических параметров и эффективности эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды; Навыками работы с экологической документацией локального уровня, методиками расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду |
| Уровень 2 | Принципами риск-ориентированного подхода и порядком их применения при осуществлении государственного экологического надзора; Навыками подготовки предложений по минимизации воздействия на окружающую среду производственных процессов, а также по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, навыками ведения природоохранной документации в организации |
| Уровень 3 | . |

ПК-1: Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

| | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: | |
| Уровень 1 | Фундаментальные законы математики, естественных и гуманитарных наук |
| Уровень 2 | Принципы применения законов математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач, в том числе при проведении научных исследований; Направления использования принципов и законов математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач, в том числе при ведении научно-исследовательской деятельности, научные обоснования процессов функционирования и восстановления окружающей среды |
| Уровень 3 | . |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | Анализировать процессы, протекающие в окружающей среде и техносфере, используя законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук |
| Уровень 2 | Использовать методы математики, естественных и гуманитарных наук при определении параметров качества окружающей и производственной среды |
| Уровень 3 | . |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | Навыками анализа и обработки научно-технической информации в области техносферной безопасности, содержащих математические расчеты и естественно-научные материалы; Навыками использования понятийного аппарата естественных и гуманитарных наук, а также самостоятельного выполнения расчетов при решении поставленных задач |
| Уровень 2 | Навыками комплексного анализа опасностей техносферы при помощи математических методов, методов естественных и гуманитарных наук; Навыками выбора методов математики, естественных и гуманитарных наук применительно к конкретному направлению профессиональной деятельности, в том числе при проведении научных исследований по конкретному направлению |
| Уровень 3 | . |

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 | Компетен-ции | 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 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 1.2 | Единая система измеряемых величин. Исторический экскурс по созданию эталонных мер. /Пр/ | 4 | 6 | | Л1.1Л2.1 | 2 | |
| 1.3 | Государственный метрологический контроль за средствами измерений в РФ /СР/ | 4 | 2 | | 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 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 2.2 | Единая система измеряемых величин. Исторический экскурс по созданию эталонных мер. /Пр/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 2.3 | Поверочная схема средств измерений /СР/ | 4 | 2,65 | | 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 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 3.2 | Функция преобразования неэлектрической величины в электрическую. Чувствительность аппаратуры к преобразованию неэлектрической величины в электрическую /Пр/ | 4 | 5 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 3.3 | Виды государственного метрологического надзора /СР/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 4. 4. Понятие о погрешностях измерений и способах их учета | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|----------|---|--|
| 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 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 4.2 | Функция преобразования неэлектрической величины в электрическую. Чувствительность аппаратуры к преобразованию неэлектрической величины в электрическую /Пр/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 4.3 | Применение юридических санкций за нарушение метрологических правил и норм /СР/ | 4 | 2 | | 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 концентратомер, его структура и принцип действия. Дистанционный электрический манометр, схема, структура и принцип действия. Индукционный и магнитный тахометр для местного измерения скоростей вращения осей и валов горного оборудования, схема, структура и принцип действия. Структурная схема двухступенчатого преобразователя оптико-электрического измерителя концентрации пыли в воздухе. /Лек/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 5.2 | Погрешность при вычислениях результатов измерений. Определение погрешности вычислений с помощью производной функции. /Пр/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 5.3 | Положение о Российской системе калибровки /СР/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 6. 6. Измерительные преобразователи | | | | | | |
| 6.1 | Методы определения напряжений в породах, окружающих открытую горную выработку, в натуральных условиях. Методы разгрузки горных пород - частичной и полной. Метод буровых скважин. Разделение метода по типу применяемых устройств и приборов. Конструкции реперов, деформометров. /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|----------|---|--|
| 6.2 | Измерительные преобразователи. Общие сведения об измерительных преобразователях. Математические обоснования преобразованной электрической и измеряемой неэлектрической величин. Двухступенчатые преобразователи. Сложная функция преобразования. Градуировка. Чувствительность преобразователя. Системы измерительных преобразователей. Модификации преобразователей по принципу действия, классы преобразователей по назначению, типы преобразователей по конструктивным признакам. /Лек/ | 4 | 3 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 6.3 | Аккредитация метрологических служб на право проведения калибровочных работ /СР/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| | Раздел 7. 7. Сепараторы и радиометры | | | | | | |
| 7.1 | Сепараторы и радиометры. Газовый и сцинтилляционный датчики. Метрологическое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды и недр и измерения экологических показателей /Лек/ | 4 | 3 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 7.2 | Звукометрический метод определения напряжений. Аппаратура, используемая для проведения исследований звукометрическим методом. Устройство пьезоэлектрического датчика. Электрический метод. Условия применения электрического метода и установки электродов в скважинах. Методы определения качества рудной массы радиоактивных металлов. Радиометрические сепараторы. Конструктивные узлы. Приборы и аппаратура, регистрирующая радиоактивное излучение. Схема газоразрядного счетчика. Схема сцинтилляционного счетчика и датчика. Схема одноканального ленточного радиометрического сепаратора с разделяющим шибером /Пр/ | 4 | 5 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 7.3 | Порядок составления графиков проверки (калибровки) средств измерений, поверочные схемы /СР/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.1 | 0 | |
| 7.4 | Консультация, экзамен /ИВКР/ | 4 | 2,35 | | 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 |
|------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
| Л2.1 | Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник | М.: МГТУ, 2003 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | | | |
|---------|------------|--|--|
| 6.3.1.1 | Windows 10 | | |
|---------|------------|--|--|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | | | |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") | | |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" | | |
| 6.3.2.3 | База данных научных электронных журналов "eLibrary" | | |

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.