

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 15:26:59

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Измерения в физическом эксперименте

Закреплена за подразделением Кафедра физических процессов горного производства и геоконтроля

Направление подготовки 21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 40

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:
экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | | |
| | 17 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель дисциплины: получение студентами знаний и навыков в области теории и практики измерений, проводимых в рамках экспериментальной деятельности производственного и научного характера. Задачи дисциплины: |
| 1.2 | - ознакомление с основными фундаментальными понятиями в области измерений и измерительной техники; |
| 1.3 | - ознакомление с источниками и классификацией погрешностей измерений, способами их выявления и уменьшения; |
| 1.4 | - ознакомление с классификацией, структурой, метрологическими и не метрологическими характеристиками средств измерений; |
| 1.5 | - изучение методических вопросов и получение навыков применения элементов теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов измерений; |
| 1.6 | - изучение методических вопросов и получение навыков подготовки и выполнения измерений; |
| 1.7 | - изучение методических вопросов и получение навыков обработки и представления результатов измерений; |
| 1.8 | - ознакомление с основными методами планирования многофакторного измерительного эксперимента. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------|
| Блок ОП: | | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Геомеханические процессы | |
| 2.2.2 | Горная геофизика | |
| 2.2.3 | Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг | |
| 2.2.4 | Неразрушающий контроль и диагностика горношахтного и нефтегазового оборудования | |
| 2.2.5 | Физико-химические методы исследования геоматериалов | |
| 2.2.6 | Основы механики разрушения | |
| 2.2.7 | Физико-технический контроль минерального сырья, продукции и отходов предприятий горной промышленности | |
| 2.2.8 | Геомеханическое обеспечение подземного строительства | |
| 2.2.9 | Горная теплофизика | |
| 2.2.10 | Методы и средства геоконтроля | |
| 2.2.11 | Обработка и интерпретация результатов геофизических исследований и неразрушающего контроля | |
| 2.2.12 | Радиационный контроль и безопасность технологических процессов в горном деле | |
| 2.2.13 | Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли | |
| 2.2.14 | Электроника и измерительная техника | |
| 2.2.15 | Геомеханическое обеспечение горных работ | |
| 2.2.16 | Лабораторные методы структурной диагностики геоматериалов | |
| 2.2.17 | Моделирование физических процессов горного производства | |
| 2.2.18 | Приборы для геофизических исследований | |
| 2.2.19 | Управление запасами и качеством минерального сырья | |
| 2.2.20 | Аппаратурное обеспечение геомеханических измерений | |
| 2.2.21 | Взрывное разрушение горных пород | |
| 2.2.22 | Геофизические исследования скважин | |
| 2.2.23 | Измерение быстротекающих процессов | |
| 2.2.24 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.25 | Преддипломная практика | |
| 2.2.26 | Прикладные аспекты геомеханики | |
| 2.2.27 | Программное обеспечение геомеханических расчетов | |
| 2.2.28 | Теория и практика георадиолокации | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений

| |
|--|
| Знать: |
| ПК-2-34 Классификацию, принципы построения, метрологические и не метрологические характеристики средств измерений |
| ПК-3: готовность проводить измерения, регламентируемые правилами безопасности, интерпретировать результаты измерений, контроля и мониторинга и на этой основе давать рекомендации технологическим службам и отделам безопасности предприятий, а также проводить экспертизу состояния соответствующих объектов с учетом требований |
| Знать: |
| ПК-3-34 Элементы теории вероятностей и математической статистики, используемые для обработки и интерпретации экспериментальных данных геоконтроля |
| ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |
| Знать: |
| ПК-2-33 Свойства измерений, характеризующие их качество |
| ПК-2-35 Цели, задачи, методы планирования экспериментов |
| ПК-3: готовность проводить измерения, регламентируемые правилами безопасности, интерпретировать результаты измерений, контроля и мониторинга и на этой основе давать рекомендации технологическим службам и отделам безопасности предприятий, а также проводить экспертизу состояния соответствующих объектов с учетом требований |
| Знать: |
| ПК-3-33 Базовые положения разработки методик выполнения измерений и контроля |
| ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |
| Знать: |
| ПК-2-31 Методы статистической проверки гипотез |
| ПК-2-32 Элементы теории вероятностей и математической статистики, используемые для обработки и интерпретации экспериментальных данных геоконтроля |
| ПК-3: готовность проводить измерения, регламентируемые правилами безопасности, интерпретировать результаты измерений, контроля и мониторинга и на этой основе давать рекомендации технологическим службам и отделам безопасности предприятий, а также проводить экспертизу состояния соответствующих объектов с учетом требований |
| Знать: |
| ПК-3-32 Методические подходы к проведению и интерпретации результатов измерений, в том числе необходимых для безопасного ведения горных работ |
| ПК-3-31 Методы статистической проверки гипотез |
| ПК-1: готовность демонстрировать владение физико-техническими методами и средствами получения информации о характеристиках минерального сырья и готовой продукции, об объектах и процессах горного производства, необходимой для эффективного и безопасного ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений |
| Знать: |
| ПК-1-34 Теоретические основы получения измерительной информации о свойствах, структуре и состоянии горных пород и параметрах воздействующих на них различных физических полей |
| ПК-1-31 Характеристики эксперимента как метода научного познания |
| ПК-1-32 Основные фундаментальные понятия в области получения измерительной информации |
| ПК-1-33 Принципы и правила постановки измерительных задач, в том числе в условиях неопределённости |
| ПК-1-35 Базовые положения методов получения измерительной информации об объектах и процессах горного производства |
| ПК-1-37 Цели, задачи, методы планирования экспериментов |
| ПК-1-36 Методические подходы к проведению и интерпретации результатов измерений, в том числе необходимых для безопасного ведения горных работ |

| |
|--|
| ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |
| Уметь: |
| ПК-2-У6 Планировать измерительные эксперименты |
| ПК-2-У4 Осуществлять постановку измерительных задач при изучении свойств, структуры и состояния горных пород и параметров воздействующих на них физических полей |
| ПК-2-У5 Обосновывать выбор конкретных методов и средств, необходимых для получения измерительной информации об объектах и процессах горного производства |
| ПК-3: готовность проводить измерения, регламентируемые правилами безопасности, интерпретировать результаты измерений, контроля и мониторинга и на этой основе давать рекомендации технологическим службам и отделам безопасности предприятий, а также проводить экспертизу состояния соответствующих объектов с учетом требований |
| Уметь: |
| ПК-3-У4 Обосновывать выбор конкретных методов и средств, необходимых для получения измерительной информации об объектах и процессах горного производства |
| ПК-3-У5 Разрабатывать методики измерений параметров, характеризующих объекты и процессы горного производства |
| ПК-3-У3 Осуществлять постановку измерительных задач при изучении свойств, структуры и состояния горных пород и параметров воздействующих на них физических полей |
| ПК-3-У1 Выбирать наиболее эффективные средства для получения измерительной информации |
| ПК-3-У2 Анализировать подлежащие измерениям объекты и процессы горного производства для постановки соответствующих измерительных задач |
| ПК-1: готовность демонстрировать владение физико-техническими методами и средствами получения информации о характеристиках минерального сырья и готовой продукции, об объектах и процессах горного производства, необходимой для эффективного и безопасного ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений |
| Уметь: |
| ПК-1-У2 Выбирать наиболее эффективные средства для получения измерительной информации |
| ПК-1-У1 Оценивать потенциальные возможности, достоинства и недостатки различных экспериментальных методов получения измерительной информации |
| ПК-1-У3 Анализировать подлежащие измерениям объекты и процессы горного производства для постановки соответствующих измерительных задач |
| ПК-1-У5 Обосновывать выбор конкретных методов и средств, необходимых для получения измерительной информации об объектах и процессах горного производства |
| ПК-1-У4 Осуществлять постановку измерительных задач при изучении свойств, структуры и состояния горных пород и параметров воздействующих на них физических полей |
| ПК-1-У6 Разрабатывать методики измерений параметров, характеризующих объекты и процессы горного производства |
| ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |
| Уметь: |
| ПК-2-У3 Оценивать качество результатов измерений |
| ПК-2-У2 Представлять результаты измерений в форме наиболее эффективной для их восприятия и использования |
| ПК-2-У1 Строить корреляционные зависимости между факторами и откликами и оценивать тесноту установленных корреляционных связей |
| ПК-3: готовность проводить измерения, регламентируемые правилами безопасности, интерпретировать результаты измерений, контроля и мониторинга и на этой основе давать рекомендации технологическим службам и отделам безопасности предприятий, а также проводить экспертизу состояния соответствующих объектов с учетом требований |
| Владеть: |
| ПК-3-В1 Методиками проверки статистических гипотез с использованием параметрических и непараметрических критериев |
| ПК-3-В3 Методами обработки измерительной информации об объектах и процессах горного производства |

| |
|--|
| ПК-3-В2 Принципами и правилами разработки и применения методик выполнения измерений при изучении свойств, структуры и состояния горных пород и параметров воздействующих на них физических полей |
| ПК-1: готовность демонстрировать владение физико-техническими методами и средствами получения информации о характеристиках минерального сырья и готовой продукции, об объектах и процессах горного производства, необходимой для эффективного и безопасного ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений |
| Владеть: |
| ПК-1-В1 Методами получения и повышения качества измерительной информации об объектах и процессах горного производства |
| ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |
| Владеть: |
| ПК-2-В3 Методами обработки измерительной информации об объектах и процессах горного производства |
| ПК-2-В4 Приёмами и подходами, используемыми при обработке и представлении результатов измерений и контроля |
| ПК-2-В1 Методами количественного оценивания физических величин с использованием эмпирических шкал |
| ПК-2-В2 Методиками проверки статистических гипотез с использованием параметрических и непараметрических критериев |
| ПК-2-В5 Методами аппроксимации экспериментальных данных |
| ПК-1: готовность демонстрировать владение физико-техническими методами и средствами получения информации о характеристиках минерального сырья и готовой продукции, об объектах и процессах горного производства, необходимой для эффективного и безопасного ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений |
| Владеть: |
| ПК-1-В3 Методами выявления, оценки и уменьшения погрешностей измерений различной природы |
| ПК-1-В2 Принципами и правилами разработки и применения методик выполнения измерений при изучении свойств, структуры и состояния горных пород и параметров воздействующих на них физических полей |
| ПК-2: способность осуществлять контроль, прогноз и мониторинг: строения, структуры, свойств и состояния геологической среды, качества минерального сырья и конечной продукции горного производства, опасных геодинамических явлений, состояния окружающей среды, горной техники различного назначения при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |
| Владеть: |
| ПК-2-В6 Методами установления корреляционных зависимостей, используемых для решения прогнозных задач контроля и мониторинга геосреды |
| ПК-2-В7 Методами планирования многофакторного измерительного эксперимента |