

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 16:13:01

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

# Метрология и стандартизация

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 5

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью дисциплины «Метрология и стандартизация» является формирование у студентов компетенций в соответствии с учебным планом, а также знаний в области надежности, достоверности, качества проводимых измерений; получение навыков обоснованного выбора средств измерений и обработки экспериментальных данных; ознакомление с нормативно-технической документацией по метрологии и стандартизации.
1.2	Данная дисциплина должна рассматриваться как основополагающая для всех инженерных специальностей, так как является теоретической и методологической базой получения достоверных данных о состоянии объектов промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле.
1.3	В числе целей данной дисциплины можно выделить следующие:
1.4	- формирование у студентов базовых знаний о метрологии и стандартизации как основополагающих инструментах в области обеспечения технологической безопасности объектов промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле;
1.5	- развитие навыков обоснованного выбора средств измерений и определения их метрологической надежности;
1.6	- способность осуществлять необходимые технические измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты с заданной погрешностью;
1.7	- способность определять состояние объектов промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле с помощью решения метрологических задач;
1.8	- сформировать навыки использования нормативных документов по метрологии и применения документов по стандартизации для объектов промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий, при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов;
1.9	- умение использовать национальные и международные нормативные правовые и инструктивные документы в своей деятельности;
1.10	- способность разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленного контроля;
1.11	- разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.
1.12	- уметь использовать технические регламенты, основные правовые акты и нормативно-методическое обеспечение в области промышленного контроля горного производства и в нефтегазовом деле, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Геология	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Сопротивление материалов	
2.1.4	Учебная практика (геологическая)	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Основы горного дела	
2.1.7	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Геомеханика	
2.2.2	Гидромеханика	
2.2.3	Спецглавы математической физики	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ОПК-2:** Способен применять знание фундаментальных наук, с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых

**Знать:**

ОПК-2-31 - теоретические основы метрологии;

- основы обеспечения единства измерений;
- требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений;
- методы измерений, закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, методы обнаружения и исключения грубых погрешностей и промахов, методы обработки результатов измерений, способы определения погрешностей измерений;
- основные метрологические характеристики (МХ) средств измерений и методы их нормирования, выбор средств измерений по точности, обозначение класса точности СИ;
- принципы и порядок организации поверочных схем; виды поверки и калибровки СИ;
- теоретические основы теории надежности СИ;
- правовые основы метрологии;
- организационные основы метрологического обеспечения;
- структуру и функции метрологической службы предприятия;
- методы организации измерительных работ в испытательной лаборатории;
- научно-технические и методические основы стандартизации; систему предпочтительных чисел, основные, производные, ограниченные и составные ряды предпочтительных чисел, общие положения методики унификации, определение оптимального уровня унификации и стандартизации;
- основы организации национальной системы стандартизации в РФ (НСС);
- цели, задачи, объекты НСС, основы построения нормативной документации в НСС;
- виды и категории стандартов;
- основополагающие национальные стандарты;
- стандарты систем качества производства продукции и услуг; стандарты системы СИБИБД – стандарты структуры и оформления технической документации; ЕСКД, ЕСДП - стандарты системы допусков и посадок изделий;
- основы технического регулирования в области метрологии и стандартизации;
- требования Федеральных законов и документов по стандартизации, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения работ при осуществлении промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле;
- цели и задачи международной организации по стандартизации (ИСО/МЭК), комитеты ИСО/МЭК, сведения о международных и региональных организациях, участвующих в международной стандартизации.

**Уметь:**

ОПК-2-У1 - сформулировать основные понятия, термины и постулаты теоретической метрологии;

- написать уравнение размерности величины;
- перевести величины из одного типа шкалы в другие;
- выразить специальные производные единицы, используемые в различных областях науки и техники в единицах системы СИ;
- выполнять обработку результатов прямых и косвенных равноточных измерений;
- обнаружить и исключить грубые ошибки и промахи, определить наличие и исключить систематическую погрешность в результатах измерения;
- проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных;
- определять метрологические характеристики (МХ) средств измерений, сравнивать по точности СИ и определять классы точности по МХ СИ;
- проводить поверку и калибровку средств измерений и контроля;
- применять основы теории надежности СИ для построения модели изменения МХ СИ в процессе эксплуатации;
- использовать основные правовые акты и нормативно-методическое обеспечение в области организационных основ метрологического обеспечения, структуру и функции метрологической службы предприятия и методы организации измерительных работ в испытательной лаборатории на горном производстве, при переработки твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, при проведении промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле;
- сформулировать основные понятия стандартизации;
- определять уровень стандартизации и унификации изделий; уметь выполнять измерения геометрических размеров типовых деталей для проведения расчетов и выбора допусков и посадок для типовых соединений;
- составлять и оформлять технические отчеты в соответствии с требованиями документов по стандартизации;
- искать и применить нормативные документы национальной системы стандартизации при решении практических задач;
- применить полученные знания по основам технического регулирования в области метрологии и стандартизации при решении задач промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле;
- применить нормативные документы по стандартизации ИСО /МЭК в учебных задачах и на практике;
- уметь применить региональные и международные нормативные документы при решении практических задач.

**Владеть:**

ОПК-2-В1 - навыками использования теоретических основ метрологии и стандартизации при решении практических задач;

- навыками обобщать понятия, методы и результаты, сложившиеся в отдельных областях измерений, с учетом специфики метрологии и стандартизации;
- навыками определения и выбора физической величины при решении практических задач;
- владеть навыками определения размера различных величин при помощи основных типов шкал;
- навыками и методами выполнения прямых и косвенных равноточных измерений;
- владеть навыками определения погрешности результатов измерений; владеть навыками использования экспериментальных и справочных данных при обработке результатов измерений;
- методами обработки и интерпретации результатов технических измерений с заданной погрешностью;
- первичными навыками проведения поверочных и калибровочных работ по измерениям в лабораторных и полевых условиях;

- готовностью использовать технические средства при проведении промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле;
- использованием инструктивных документов и нормативно-методического обеспечения в области организационных основ метрологического обеспечения при проведении промышленного контроля при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов в горном и нефтегазовом деле;
- владеть методами организации измерительных работ в испытательной лаборатории на горных и нефтегазодобывающих предприятиях, и пониманием структуры и функции метрологической службы на предприятиях горной и нефтегазодобывающей промышленности;
- использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности;
- готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты;
- способностью разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов при выполнении работ в горном и нефтегазовом деле;
- способностью обеспечивать качество и безопасность выполнения работ на основе технического регулирования при осуществлении промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле;
- способностью искать и использовать нормативные документы по стандартизации на национальном, региональном и международном уровнях в рамках осуществления промышленного контроля в горном и нефтегазовом деле.