

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 24.10.2023 10:51:18

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 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

Формы контроля в семестрах:
зачет 5

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.ДВ.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Учебная практика (ознакомительная)	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	САД системы в горном производстве	
2.2.2	Гидродинамика шахтных потоков	
2.2.3	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.2.4	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.2.5	Производственная практика	
2.2.6	Производственная практика	
2.2.7	Производственная практика	
2.2.8	Производственная практика	
2.2.9	Производственная практика	
2.2.10	Производственная практика	
2.2.11	Специальные главы программирования	
2.2.12	Специальные главы химии	
2.2.13	Строительная механика	
2.2.14	Теория автоматического управления	
2.2.15	Теория разделения минералов	
2.2.16	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.2.17	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов	
2.2.18	Автоматизация горных машин и установок	

2.2.19	Аудит и экспертиза промышленной безопасности
2.2.20	Геодезические работы при строительстве
2.2.21	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ
2.2.22	Геостатистика
2.2.23	Геофизические методы изучения месторождений
2.2.24	Гидромеханика
2.2.25	Горная теплофизика
2.2.26	Инженерная защита окружающей среды
2.2.27	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых
2.2.28	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья
2.2.29	Математические методы в ГГИС
2.2.30	Оборудование обогатительных фабрик и установок
2.2.31	Подземная урбанистика
2.2.32	Промышленная санитария и гигиена труда
2.2.33	Промышленная электроника
2.2.34	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.2.35	Строительное дело
2.2.36	Строительство транспортных тоннелей
2.2.37	Технологии переработки рудного сырья
2.2.38	Технологическая минералогия
2.2.39	Управление минеральными ресурсами
2.2.40	Флотационное обогащение полезных ископаемых
2.2.41	Химические и биохимические процессы горного производства
2.2.42	Экологическая безопасность подземного строительства
2.2.43	Электрические и электронные аппараты
2.2.44	Электрические машины
2.2.45	Сертификация в горном деле
2.2.46	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.2.47	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.2.48	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.2.49	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.2.50	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.51	Обогащение и комплексная переработка углей
2.2.52	Основы теории надежности
2.2.53	Системы искусственного интеллекта
2.2.54	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.2.55	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.56	Квалиметрия недр
2.2.57	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.58	Механика подземных сооружений
2.2.59	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.60	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.61	Окусование и металлургия
2.2.62	Организация и управление горным производством
2.2.63	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.64	Переработка неметаллического сырья
2.2.65	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.66	Реконструкция горных предприятий
2.2.67	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.68	Управление горнопромышленными отходами
2.2.69	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.70	Управление энергоресурсами
2.2.71	Экологическая экспертиза в горном деле

2.2.72	Высшая геодезия
2.2.73	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.74	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.75	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.76	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.77	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.78	Управление состоянием массива горных пород
2.2.79	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.80	Геодинамика недр
2.2.81	Инженерный анализ технологических машин
2.2.82	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.83	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.84	Оценка проектов горных предприятий
2.2.85	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.86	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.87	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.88	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.89	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.90	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.91	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.92	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.93	Преддипломная практика
2.2.94	Преддипломная практика
2.2.95	Преддипломная практика
2.2.96	Преддипломная практика
2.2.97	Преддипломная практика
2.2.98	Преддипломная практика
2.2.99	Технология машиностроения
2.2.100	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.101	Экологическая безопасность
2.2.102	Экономика подземного строительства
2.2.103	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ
2.2.104	Геоинформационные методы в геометрии недр

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:

ПК-4-32 - 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 РФ;

- знать виды и категории национальных стандартов: основополагающие, системные стандарты: ЕСКД, ЕСПД (системы для обеспечения качества производства продукции и услуг), СИБИД – систему структуры и оформления технической документации;

- основы технического регулирования в области метрологии и стандартизации; требования Федеральных законов и документов по стандартизации, регламентирующих порядок, качество и безопасность решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- цели и задачи международной организации по стандартизации (ИСО / МЭК), комитеты ИСО /МЭК, сведения о международных и региональных организациях, участвующих в международной стандартизации.

Изменить Удалить ПК-7-33

ПК-4-31 - теоретические основы метрологии;

- основы обеспечения единства измерений; требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин,

<p>стандартным образцам, средствам измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Уметь:</p> <p>ПК-4-У2 - сформулировать основные понятия стандартизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определять уровень стандартизации и унификации изделий; - уметь выполнять измерения размеров с учетом погрешностей по госту; - составлять и оформлять технические отчеты в соответствии с требованиями документов по стандартизации (ГОСТ 7.32); - искать и применять нормативные документы национальной системы стандартизации при решении практических задач; - применить нормативные документы по стандартизации ИСО /МЭК в учебных задачах и на практике; - уметь применить региональные и международные нормативные документы при решении практических задач для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; - применить полученные знания по основам технического регулирования в области метрологии и стандартизации для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
<p>ПК-4-У1 - сформулировать основные понятия, термины и постулаты теоретической метрологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - написать уравнение размерности величины; - уметь перевести величины из одного типа шкалы в другие; - уметь выразить специальные производные единицы, используемые в различных областях науки и техники в единицах системы СИ; - выполнять обработку результатов прямых и косвенных равноточных измерений; - обнаружить причину и исключить грубые ошибки и промахи; - определить наличие и исключить систематическую погрешность в результатах измерения; - уметь 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 решении практических задач для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
<p>Владеть:</p> <p>ПК-4-В2 - навыками использования теоретических основ стандартизации для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованием инструктивных документов и нормативно-методического обеспечения в области организационных основ метрологического обеспечения для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; - владеть методами организации измерительных работ в испытательной лаборатории на горных предприятиях, пониманием структуры и функции метрологической службы для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; - использованием нормативных правовых и инструктивных документов для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты в соответствии с требованиями документов по стандартизации; - в соответствии с ГОСТ 7.32 способностью оформлять, 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 другим нормативным документам при выполнении работ при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; - способностью обеспечивать качество и безопасность выполнения работ на основе технического регулирования при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; - навыками работы с нормативными документами по стандартизации различных уровней: национальных, региональных и международных, в рамках для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
<p>ПК-4-В1 - обобщать понятия, методы и результаты, сложившиеся в отдельных областях измерений, с учетом специфики</p>

метрологии и стандартизации для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- навыками использования теоретических основ метрологии при решении практических задач;
- 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 равнозначных 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 для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.