

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.11.2023 10:30:22
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Метрология, квалиметрия и стандартизация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ**

Учебный план **zb210301_23_ZND23plx**
Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	8,75
самостоятельная работа	95,25
часов на контроль	4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого
	УП	РП	
Лекции	4	4	4
Практические	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75
В том числе инт.	2		2
Итого ауд.	8,75	8,75	8,75
Контактная работа	8,75	8,75	8,75
Сам. работа	95,25	95,25	95,25
Часы на контроль	4	4	4
Итого	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями изучения дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация » являются:
1.2	
1.3	1. Ознакомление студентов с методическими основами метрологии, квалиметрии и стандартизации;
1.4	
1.5	2. Закрепление представлений о методах и принципах метрологии, квалиметрии и стандартизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Химия
2.1.4	Физика
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов

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

ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Знать:

Уровень 1	комплекс геологических дисциплин
Уровень 2	строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, генетические типы месторождения твердых полезных ископаемых
Уровень 2	с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	знаниями морфологических особенностей и генетических типов континентальных и морских месторождений полезных ископаемых.
Уровень 2	методами и средствами решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.
Уровень 3	*

ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами

Знать:

Уровень 1	общие сведения о анализе при измерениях; проведении работ по квалиметрии и стандартизации
Уровень 2	санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных

	ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять при выполнении курсовых и дипломном проектировании положений нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий
Уровень 2	применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками эксплуатации горных машин и оборудования с использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии, включая индивидуальные средства защиты, а также средства защиты, входящие в конструкцию оборудования (ограждения, блокировки, предохранительные устройства, средства сигнализации, герметизации, вентиляции и теплоизоляции).
Уровень 2	навыками применения санитарногигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Классификацию, методов анализа измерений, основы обеспечения единства измерения, основные категории и виды стандартов, виды и формы подтверждения соответствия, санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, основные положения федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», СНиП 12-03-2001
3.1.2	«Безопасность труда в строительстве», общегосударственные и отраслевые нормы и правила по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии; необходимость
3.1.4	составления плана ликвидации аварий - как
3.1.5	документа, определяющего меры и действия,
3.1.6	необходимые для спасения людей и ликвидации
3.1.7	аварий в шахтах и рудниках в начальной стадии
3.1.8	их возникновения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить анализ ряда измерений, применять санитарно-гигиенические
3.2.2	нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых
3.2.3	полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами метрологии, квалиметрии и стандартизации, навыками применения санитарногигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке
3.3.2	месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации
3.3.3	подземных объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						

1.1	Общие сведения. /Лек/	2	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Основные понятия и термины метрологии						
2.1	Цели и задачи метрологии. Физические и нефизические измеряемые величины. Основные и производные величины. /Лек/	2	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Цели и задачи метрологии. Физические и нефизические измеряемые величины. Основные и производные величины. /Ср/	2	16		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Международная система единиц (система СИ)						
3.1	Основные, производные и дополнительные единицы. /Лек/	2	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Основные, производные и дополнительные единицы. /Ср/	2	16		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Воспроизведение физических величин и передача их размеров						
4.1	Обеспечение единства и единобразия измерений. Единство измерений. ОЕИ техническими средствами и организационно-методическими мероприятиями. Централизованное и децентрализованное воспроизведение единиц физических величин Централизованное воспроизведение единиц эталонами. Классификация, состав, условия хранения и применения эталонов Эталоны основных ФВ. Перспективы развития национальной международной эталонной базы. Воспроизведение единиц, развитие системы воспроизведения единиц. /Лек/	2	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Обеспечение единства и единобразия измерений. Единство измерений. ОЕИ техническими средствами и организационно-методическими мероприятиями. Централизованное и децентрализованное воспроизведение единиц физических величин Централизованное воспроизведение единиц эталонами. Классификация, состав, условия хранения и применения эталонов Эталоны основных ФВ. Перспективы развития национальной международной эталонной базы. Воспроизведение единиц, развитие системы воспроизведения единиц. /Ср/	2	11,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Математическая обработка результатов измерений. /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Нормирование метрологических характеристик						

5.1	Основные группы метрологических характеристик средств измерений. Нормирование метрологических характеристик СИ. Классы точности, использование информации о классе точности СИ при проведении измерений Метрологическая надежность СИ. /Лек/	2	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Основные группы метрологических характеристик средств измерений. Нормирование метрологических характеристик СИ. Классы точности, использование информации о классе точности СИ при проведении измерений Метрологическая надежность СИ. /Ср/	2	8			0	
5.3	Косвенные однократные измерения /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Принципы метрологического обеспечения						
6.1	Система метрологического обеспечения (МО) предприятия. Передача средствам измерений информации о размерах единиц при их централизованном воспроизведении. Законодательная метрология. Закон «Об обеспечении единства измерений». Государственная, ведомственная и локальные схемы передачи размера величин и измерительной информации. МО и метрологические службы. /Лек/	2	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Система метрологического обеспечения (МО) предприятия. Передача средствам измерений информации о размерах единиц при их централизованном воспроизведении. Законодательная метрология. Закон «Об обеспечении единства измерений». Государственная, ведомственная и локальные схемы передачи размера величин и измерительной информации. МО и метрологические службы. /Ср/	2	7,65		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Основы государственной системы стандартизации и сертификации						
7.1	Основные положения. Закон «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Цели, содержание, виды технических регламентов. Организации по стандартизации. /Лек/	2	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Основные положения. Закон «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Цели, содержание, виды технических регламентов. Организации по стандартизации. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Работы выполняемые при стандартизации						
8.1	Общие сведения о работах выполняемых при стандартизации: систематизация, классификация, кодирование, типизация, агрегатирование, унификация. /Лек/	2	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

8.2	Общие сведения о работах выполняемых при стандартизации: систематизация, классификация, кодирование, типизация, агрегатирование, унификация. /Cр/	2	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Научно-технические принципы и методы стандартизации						
9.1	Методы стандартизации: комплексная и опережающая. Принципы: системности, обеспечения функциональной взаимозаменяемости, научно-исследовательский, предпочтительности, прогрессивности и оптимизации стандартов, взаимосвязи, минимального расхода материалов. /Лек/	2	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Методы стандартизации: комплексная и опережающая. Принципы: системности, обеспечения функциональной взаимозаменяемости, научно-исследовательский, предпочтительности, прогрессивности и оптимизации стандартов, взаимосвязи, минимального расхода материалов. /Cр/	2	8			0	
9.3	Анализ структуры стандартов разных видов. /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 10. Категории и виды стандартов						
10.1	Категории стандартов: межгосударственные, государственные, отраслевые, предприятий и объединений, научно-технических и инженерных обществ, технические условия. Виды стандартов: основополагающие, на продукцию, на процессы, на методы контроля, испытаний, анализа, измерений. /Лек/	2	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Категории стандартов: межгосударственные, государственные, отраслевые, предприятий и объединений, научно-технических и инженерных обществ, технические условия. Виды стандартов: основополагающие, на продукцию, на процессы, на методы контроля, испытаний, анализа, измерений. /Cр/	2	8			0	
	Раздел 11. Основы сертификации						
11.1	Сертификация как обобщение практики применения стандарта. Организационные структуры сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Система сертификации. /Лек/	2	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Сертификация как обобщение практики применения стандарта. Организационные структуры сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Система сертификации. /Cр/	2	8,1			0	
11.3	Доклад реферата /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

11.4	Зачет /ИВКР/	2	0,75		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
------	--------------	---	------	--	--------------------------	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология. квалиметрия и стандартизация» 4 семестр:

1. Основные задачи метрологии. Классификация и виды физических величин (ФВ).
2. Измерения. Основные типы шкал измерения.
3. Международная система единиц (система СИ).
4. Воспроизведение единиц ФВ и передача их размеров.
5. Эталоны единиц ФВ их типы и основные свойства.
6. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
7. Виды измерений.
8. Методы измерений.
9. Классификация погрешностей измерения. По форме числового выражения.
10. Выявление и исключение грубых погрешностей.
11. Виды средств измерений (СИ).
12. Метрологические характеристики средств измерений.
13. Классификация погрешностей СИ.
14. Дать определение понятием стандарт и стандартизация.
15. Закон «О техническом регулировании».
16. Принципы технического регулирования.
17. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции.
18. Дать определение технический регламент. Виды технических регламентов.
19. Порядок разработки и принятия технического регламента.
20. Принципы стандартизации.
21. Российские организации по стандартизации.
22. Что такое технический комитет. Основные функции технических комитетов.
23. Международные организации по стандартизации.
24. Систематизация, кодирование и классификация.
25. Унификация, типизация и агрегатирование машин.
26. Научно-технические принципы стандартизации.
27. Научно технические методы стандартизации.
28. Категории стандартов.
29. Виды стандартов.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Тематика рефератов:

1. Основные задачи метрологии. Классификация и виды физических величин (ФВ);
2. Измерения. Основные типы шкал измерения;
3. Международная система единиц (система СИ), ее достоинства;
4. Воспроизведение единиц ФВ и передача их размеров;
5. Эталоны единиц ФВ их типы и основные свойства;
6. Модель измерения и основные постулаты метрологии;
7. Виды измерений;
8. Методы измерений;
9. Классификация погрешностей измерения. По форме числового выражения;
10. Выявление и исключение грубых погрешностей;
11. Виды средств измерений (СИ);
12. Метрологические характеристики средств измерений;
13. Классификация погрешностей СИ;
14. Калибровка средств измерений;
15. Сущность стандартизации;
16. Понятие нормативных документов по стандартизации;
17. Методы стандартизации;
18. Система стандартизации в РФ;
19. Понятие и характеристика национальных стандартов;
20. Порядок и этапы разработки национальных стандартов;
21. Характеристика стандартов организаций;
22. Информация о документах по стандартизации и технических регламентов;
23. Международная и региональная стандартизация;
24. Межотраслевые системы стандартов.

Варианты заданий и методические рекомендации к выполнению курсового проекта представлены в Приложении 1.
5.3. Оценочные средства
Рабочая программа дисциплины «Метрология, калиметрия и стандартизация» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, темы рефератов для проведения текущего контроля.
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: темы рефератов;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет.

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., Терегера В. В.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие	М.: Логос, 2003	
Л1.2 Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	
Л1.3 Кайнова В. Н., Гребнева Т. Н., Тесленко Е. В., Куликова Е. А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2015	
6.1.2. Дополнительная литература			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	
Л2.1 Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С.	Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник	М.: Высшая школа, 2002	
Л2.2 Виноградова А. А., Ушаков И. Е.	Законодательная метрология: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1 Windows 10			
6.3.1.2 ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1 Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"			
6.3.2.2 Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
7	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	54 П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	

3-01	Аудитория для практических / семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт; стул преподавательский 1 шт; проектор подвесной – 1 шт; доска маркерная – 1 шт.	
------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Метрология. квалиметрия и стандартизация» 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.