

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 10:50:15
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	Геофизики	
Учебный план	b090302_23_GISa23.plx	
Направление подготовки	09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	48,25	
самостоятельная работа	59,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является овладеть основами теории и практики измерений, стандартизации в области геофизической аппаратуры и её сертификации.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины являются:
1.4	
1.5	• Изучение физических величин и способов их измерения.
1.6	• Формирование навыков выполнения и обработки результатов измерений.
1.7	• Освоение процессов выбора и калибровки средств измерения
1.8	• Изучение целей и базовых методов стандартизации
1.9	• Ознакомление с типовыми схемами сертификации

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	Математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
2.2.2	Разведочная геоинформатика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Основы теории вероятности и обработки результатов измерений
Уровень 2	стандарты в области обеспечения единства измерений
Уровень 3	Законы распределения случайных величин
Уметь:	
Уровень 1	Составить математическую модель объекта измерения
Уровень 2	Формализовать измерительную задачу
Уровень 3	Формализовать и решить измерительную задачу
Владеть:	
Уровень 1	Технологией определения значений величин с учётом их вероятной неопределённости
Уровень 2	Способами обобщения и анализа измерительной информации
Уровень 3	*

ПК-9: Способность выполнять работы по взаимодействию с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта, по организации заключения договоров, мониторингу и управлению исполнением договоров на разработку программного обеспечения для разработки инновационных методов при решении договорных задач с геологическими организациями	
Знать:	
Уровень 1	Системы сертификации в геологии и геофизике
Уровень 2	Стандарты в области геонаук
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	анализировать критерии качества геоинформации
Уровень 2	оценивать показатели качества геологической информации
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	системами контроля качества продукции в области геонаук
Уровень 2	технологий супервайзинга по исполнению требований договора
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы теории вероятности и обработки результатов измерений, стандарты в области обеспечения единства измерений
3.1.2	Законы распределения случайных величин, причины и вид неопределённости при измерениях
3.2	Уметь:
3.2.1	Составить математическую модель объекта измерения
3.2.2	Формализовать и решить измерительную задачу
3.3	Владеть:
3.3.1	Технологией определения значений величин с учётом их вероятной неопределённости
3.3.2	Способами обобщения и анализа измерительной информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Стандартизация							
1.1	Показатели качества продукции. Цели и задачи стандартизации. Методы стандартизации. Объекты стандартизации. Системы стандартов. Стандартизация при проведении измерений. /Лек/	5	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Анализ содержания стандарта /Пр/	5	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	5	18	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Метрология							
2.1	Физические величины. Системы величин и единиц измерений. Шкалы величин. Средства измерений. Виды и методы измерений. Погрешности. Способы оценки и снижения уровня погрешностей. Метрологические характеристики. Обеспечение единства измерений. Цифровые средства измерений. /Лек/	5	10	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Основные статистические характеристики выборки /Пр/	5	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Дискуссия на тему статистически
2.3	Исключение грубых промахов из результатов измерений /Пр/	5	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Исключение переменной систематической погрешности /Пр/	5	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Нахождение абсолютной случайной погрешности измерения /Пр/	5	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Обработка результатов прямых многократных измерений /Пр/	5	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Определение метрологических характеристик средства измерения /Пр/	5	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	5	32	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Сертификация							

3.1	Сертификаты. Виды сертификатов. Функционирование системы сертификации. Схемы сертификации. Испытательные лаборатории. Эксперты. Декларация соответствия. /Лек/	5	4	УК-1	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Составление заявки на сертификацию /Пр/	5	2	УК-1	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	5	9,75	УК-1	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Итоговый контроль							
4.1	Зачет /ИВКР/	5	0,25	УК-1	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Определение физической величины. Опорное значение. Измерение. Погрешность.
2. Системы физических величин. Отличие СИ и СГС.
3. Кратные и дольные приставки.
4. Разновидности физических величин
5. Правила действий с разнородными и однородными физическими величинами.
6. Группы величин.
7. Действия с приближёнными числами. Значащие, верные и сомнительные цифры. Округление. Абсолютная погрешность.
8. Случайная величина. Вероятность. Распределение случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия и СКО.
9. Случайные погрешности. Оценка случайной погрешности. Доверительный интервал.
10. Систематические погрешности. Разновидности, методы установления и исключения.
11. Грубые промахи. Методы обнаружения и исключения.
12. Физическое поле. Разновидности физических полей.
13. Аномалии и нормальное поле. Примеры.
14. Шкалы величин.
15. Измерительные преобразователи.
16. Размерности величин.
17. Вывод уравнения связи двух величин
18. Задача на использование кратных и дольных приставок.
19. Вычисление математического ожидания, дисперсии, СКО.
20. Округление результатов измерения.

Задания для текущего контроля 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 по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, 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, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (указываются виды работ, предусмотренные данной рабочей программой). Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению практических задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 6 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Романов В. В., Посеренин А. И., Мальский К. С.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2015
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кайнова В. Н., Гребнева Т. Н., Тесленко Е. В., Куликова Е. А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2015
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ http://mgri-rggru.ru/fondi/biblio/resource/		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиТех) https://mgri-rggru.bibliotech.ru		
Э3	ООО ЭБС Лань www.e.lanbook.com		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.2	Геоинформационная система "ПАРК" v6	Геоинформационная система ПАРК – векторно-растровая система, сочетающая функции картографической, информационно-справочной, аналитической и прогнозирующей программных систем. Система разработана для использования на компьютерах под управлением MS. Основное назначение системы ПАРК – создание баз координатно- и объектно-привязанных данных; преобразование, тематическая обработка и интерпретация геоданных; информационное и аналитическое обеспечение; компоновка, оформление и вывод картографических и сопутствующих им документов.	
6.3.1.3	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Золотодобыча. Геология, горное дело, металлургия, обогащение, консалтинг		
6.3.2.2	Сетевое издание «Нефтегазовое дело» (Open journal systems)		
6.3.2.3	Информационно-аналитический центр "Минерал"		
6.3.2.4	Аналитическая база данных по странам и отраслям «Полпред»		
6.3.2.5	Федеральный портал «Российское образование»		
6.3.2.6	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		
6.3.2.7	Международная научная база данных издательства "Wiley"		
6.3.2.8	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"		
6.3.2.9	База данных в области нанотехнологий "Nano Database"		
6.3.2.10	Реферативная база данных по математике "zbMATH"		

6.3.2.1 1	База данных в области инжиниринга "Springer Materials " Доступ к информационной системе «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/
6.3.2.1 2	База данных научных протоколов "Springer Nature Experiments"
6.3.2.1 3	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.1 4	База данных издательства Springer
6.3.2.1 5	База данных издательства Elsevier
6.3.2.1 6	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.1 7	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.1 8	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.1 9	База данных научных электронных журналов "eLibrary"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.;Экран настенный -1шт.	КР

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

Методические указания по изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» 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.