

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодёжному образованию

Дата подписания: 24.06.2025 12:36:23

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

«Запорожский государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД и МП

Игнатенко В.И.

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 21.05.04_спец_оч-заоч_ГД-2025.plx
Специальность: Горное дело

Квалификация **Горный инженер**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 63

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст. преподаватель Каверзин А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-00.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В. Крупнов _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В. Крупнов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов систематизированных знаний необходимых для глубокого овладения специальными дисциплинами; получение базовых знаний и формирование основных навыков, необходимых для решения задач. Изучение методов измерений, средств обеспечения их единства и способов достижения требуемой точности, ознакомление с нормами, правилами и характеристиками, в целях обеспечения: безопасности продукции, работ и услуг; технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники, и технологии, ознакомление с основными понятиями, целями и объектами сертификации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Введение в специальность	
2.1.2	Химия	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Введение в специальность	
2.1.5	Химия	
2.1.6	Физика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Комплексное освоение недр	
2.2.2	Управление качеством руд при добыче	
2.2.3	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.4	Физико-химическая геотехнология	
2.2.5	Природные ресурсы и их рациональное использование	
2.2.6	Процессы подземной разработки рудных месторождений	
2.2.7	Комплексное освоение недр	
2.2.8	Управление качеством руд при добыче	
2.2.9	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.10	Физико-химическая геотехнология	
2.2.11	Природные ресурсы и их рациональное использование	
2.2.12	Процессы подземной разработки рудных месторождений	

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

ОПК-13.1: Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-13.2: Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Семестр 4						

1.1	Введение. /Лек/	6	3	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	3	
1.2	Физические величины /Пр/	6	4	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	Физические величины /Пр/	6	4	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.4	Погрешности измерений /Пр/	6	4	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.5	Погрешности измерений /Ср/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.6	Случайные погрешности /Лек/	6	3	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	1	
1.7	Случайные погрешности /Ср/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.8	Обработка результатов наблюдений и оценка погрешностей измерений. /Ср/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.9	Средства измерений /Ср/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.10	Метрологическое обеспечение производства /Ср/	6	6	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.11	Государственная система стандартизации /Ср/	6	2	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.12	Научно – методические основы стандартизации /Ср/	6	1	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.13	Комплексная и опережающая стандартизация /Ср/	6	10	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.14	Основные сведения о качестве продукции /Ср/	6	12	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.15	Организация работ по стандартизации в РФ /Ср/	6	12	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	
1.16	Сертификация /Ср/	6	12	ОПК-13.1 ОПК-13.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания****ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»**

1. Физическая величина. Качественная и количественная сторона физической величины. Реальные и идеальные, измеряемые и оцениваемые физические величины.
2. Классификация физических величин: по видам явлений; по принадлежности к различным группам физических процессов; по степени условий независимости от других величин; по наличию размерности.
3. Размер и размерность физической величины. Два типа уравнений связи: между физическими величинами, между числовыми значениями физических величин.
4. Шкалы физических величин: шкала наименований; шкала порядка; шкала интервалов; шкала отношений; абсолютные шкалы.
5. Основные и производные физические величины. Системы физических величин. Система СИ. Основные единицы в СИ. Системные и внесистемные единицы.
6. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Понятие единства измерений.
7. Эталон основной и производной физической величины. Свойства эталонов. Виды эталонов.
8. Измерение. Цель и метод измерения. Классификация видов измерений.
9. Методы измерений: по способу получения значений измеряемых величин, в зависимости от применяемых измерительных средств.
10. Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений: абсолютная, относительная, приведенная.
11. Систематическая, случайная, грубая погрешность. Отличительные особенности.
12. Причины возникновения погрешностей.
13. Критерии качества измерений: точность, достоверность, сходимость, воспроизводимость.
14. Средства измерения. Классификация СИ: мера, измерительный прибор, измерительная установка.
15. Метрологические характеристики средств измерений: диапазон измерений, цена деления шкалы, чувствительность, погрешность.
16. Погрешности СИ: по характеру режима измерений, по способу выявления, по взаимодействию с выходным сигналом.
17. Класс точности СИ. Обозначения классов точности.
18. Метрологическая надежность СИ.
19. Законы распределения: Гаусса, Стьюдента. Алгоритм действий при расчете критерия оценки нормальности закона распределения при известном СКО σ .
20. Метрологическое обеспечение единства измерений. Основы МО: научная нормативная, техническая и организационная.
21. Государственный метрологический контроль и надзор. Пути осуществления метрологического контроля и надзора метрологическими службами юридических лиц. Сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.
22. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные объекты ГСИ.
23. Нормативные документы по метрологии: виды стандартов, технические условия и пр.
24. Стандартизация. Цели и задачи стандартизации. Области и объекты стандартизации. Уровни стандартизации.
25. Основные принципы стандартизации: принцип сбалансированности интересов сторон; принцип системности; принцип перспективности работ; принцип динамичности стандартизации; принцип оптимизации при стандартизации; принцип гармонизации стандартов; принцип четкости формулировок; принцип приоритетности разработки стандартов.
26. Методы стандартизации: параметрическая стандартизация, ряды предпочтительных чисел; унификация продукции, цели, результаты, виды и уровни; агрегатирование, его разновидности; типизации, направления развития типизации.
27. Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО): цели, сферы деятельности.
28. Международная электротехническая комиссия (МЭК): цели, объекты стандартизации, виды стандартов.
29. Область деятельности комитетов ИСО - СТАКО, ПЛАКО, КАСКО, ДЕВКО, КОПОЛКО, РЕМКО
30. Сертификация, база и основа сертификации, цели сертификации.
31. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Формы обязательного подтверждения соответствия.
32. Система добровольной сертификации. Требования к лицам, создающим систему добровольной сертификации. Знаки соответствия.
33. Способы доказательства соответствия: испытание, проверка производства, инспекционный контроль, рассмотрение декларации о соответствии прилагаяемым документам
34. Основные этапы проведения сертификации.
35. Органы по сертификации, функции органов по сертификации
36. Федеральный закон РФ "О техническом регулировании". Основные инструменты технического регулирования.
37. ЦОС – центральные органы по сертификации: цели и обязанности
38. Добровольная сертификация. Органы добровольной сертификации, функции органов добровольной сертификации,
39. Российская система аккредитации (РОСА). Функции. Участники российской системы аккредитации. Принципы аккредитации.
40. Система аккредитации: повторная аккредитация, доаккредитация, аккредитация на компетентность, аккредитацию с целью предоставления полномочий на право проведения работ по сертификации .

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении промежуточной аттестации (экзамен). Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и задачу.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного и полного ответа студента на два вопроса, а также на все дополнительные вопросы; задача решена верно;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на оба вопроса, но при этом ответы неполные или в них допущены неточности; даны ответы более чем на 50% дополнительных вопросов; допущена незначительная ошибка при решении задачи, но исправлена студентом в ходе экзамена.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии неполного ответа студента на оба вопроса либо дан полный ответ на один вопрос, на второй вопрос ответ отсутствует; даны ответы менее чем на 50% дополнительных вопросов; при решении задачи допущена принципиальная ошибка либо задача не решена вовсе.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": расчетные задания, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": расчетные задания, экзаменационные билеты.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Яблонский О. П., Иванова В. А.	Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2010	2
Л1.2	Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2015	3
Л1.3	Сигов А. С., Нефедов В. И.	Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2008	13

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2006	10
Л2.2	Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2006	20
Л2.3	Ким К.К. [и др.]	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учеб. пособие для вузов	СПб.: Питер, 2006	60

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.6	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы; текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ

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

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные, практические и лабораторные занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Методические материалы, необходимые для изучения дисциплины представлены на учебном портале НГИИ:
S:\Кафедра МЦМ\Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике для решения профессиональных задач с учетом требований безопасности и гарантии сохранения работоспособности и здоровья человека в любых условиях жизни и профессиональной деятельности, подготовка к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу.

На практических занятиях студентами выполняются тематические и расчетные задания по темам курса. Студенту необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде защиты практических заданий и отчетов по лабораторным работам.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»);
3. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен). Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить во время консультации.

Для получения допуска на экзамен студент должен выполнить, оформить и сдать все виды работ, предусмотренные тематическим планом учебной программы дисциплины.

Допуск на экзамен выставляется только в случае положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения студентом всех видов самостоятельной и аудиторной работы.