

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методологии образования

Дата подписания: 24.06.2025 20:33:47

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

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

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД и МП

_____ Игнатенко В.И.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 22.03.02_бак_очн_TM-2025+.plx
Направление подготовки: **Металлургия**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 62

часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Ст. преподаватель Каверзин Антон Викторович _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2029 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 профиль
2.1.2	Физика
2.1.3	Общие химические технологии
2.1.4	Математика
2.1.5	Введение в профиль
2.1.6	Физика
2.1.7	Общие химические технологии
2.1.8	Физическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Металлургическая теплотехника
2.2.2	Металлургия благородных металлов
2.2.3	Переработка серосодержащих газов
2.2.4	Производство элементарной серы
2.2.5	Металлургия легких металлов
2.2.6	Металлургия редких металлов
2.2.7	Основные процессы переработки металлургического сырья
2.2.8	Переработка техногенных ресурсов
2.2.9	Металлургическая теплотехника
2.2.10	Металлургия благородных металлов
2.2.11	Переработка серосодержащих газов
2.2.12	Производство элементарной серы
2.2.13	Металлургия легких металлов
2.2.14	Металлургия редких металлов
2.2.15	Основные процессы переработки металлургического сырья
2.2.16	Переработка техногенных ресурсов

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

ОПК-7.2: Анализирует результаты, полученные в ходе исследований

Знать:

Уметь:

Владеть:

ОПК-4.1: Понимает основы метрологии, методы и средства измерения величин, устройство и принцип действия средств измерения

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/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	Физические величины /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	Физические величины /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.4	Погрешности измерений /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.5	Погрешности измерений /Пр/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.6	Погрешности измерений /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.7	Случайные погрешности /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.8	Случайные погрешности /Пр/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.9	Случайные погрешности /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.10	Обработка результатов наблюдений и оценка погрешностей измерений. /Пр/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.11	Обработка результатов наблюдений и оценка погрешностей измерений. /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.12	Средства измерений /Пр/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.13	Средства измерений /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.14	Метрологическое обеспечение производства /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	

1.15	Государственная система стандартизации /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.16	Государственная система стандартизации /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.17	Научно – методические основы стандартизации /Ср/	4	6	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.18	Комплексная и опережающая стандартизация /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.19	Комплексная и опережающая стандартизация /Ср/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.20	Основные сведения о качестве продукции /Лек/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.21	Основные сведения о качестве продукции /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.22	Организация работ по стандартизации в РФ /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.23	Организация работ по стандартизации в РФ /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.24	Сертификация /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.25	Сертификация /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-7.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие о системе физических величин. Принципы построения Международной системе единиц. Методы измерений.
2. Понятие о точности измерений. Основы обеспечения единства измерений. Образцовые средства измерений.
3. Поверочные схемы. Эталоны единиц физических величин.
4. Понятие о погрешности измерений. Классификация погрешностей измерения.
5. Систематические погрешности. Общие сведения о систематических погрешностях. Исключение систематических погрешностей.
6. Распределение случайных погрешностей. Числовые характеристики случайных величин.
7. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.
8. Примеры законов распределения случайных величин: закон нормального распределения, равномерное распределение, распределение Стьюдента.
9. Интервальные и точечные оценки числовых характеристик.
10. Измерение с однократными наблюдениями. Обработка прямых многократных равноточных измерений.
11. Обработка результатов косвенных измерений. Критерий ничтожных погрешностей.
12. Совокупные и совместные измерения. Проверка статистических гипотез.
13. Обнаружение и исключение грубых погрешностей. Проверка по критерию Стьюдента, Фишера.
14. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.

15. Погрешности средств измерений. Нормирование погрешностей средств измерений.
16. Классы точности средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
17. Направления работ по метрологическому обеспечению производства. Основные цели метрологического обеспечения производства.
18. Государственная система обеспечения единства измерений.
19. Поверка средств измерений в органах государственной и ведомственной метрологических служб.
20. Порядок составления графиков поверки средств измерений. Методы поверки средств измерений.
21. Поверительные клейма. Роль метрологического обеспечения при производстве продукции.
22. Основные понятия и определения. Задачи стандартизации. Основные принципы стандартизации.
23. Нормативные документы по стандартизации и их применение.
24. Виды стандартов. Категории стандартов. Стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно – технических, инженерных обществ и других общественных объединений.
25. Требования к содержанию стандартов. Применение нормативных документов по стандартизации.
26. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международное сотрудничество в области стандартизации.
27. Система предпочтительных чисел. Требования к рядам предпочтительных чисел.
28. Основные, производственные, ограниченные и составные ряды. Производные ряды предпочтительных чисел.
29. Выбор и обоснование параметрических рядов стандартизуемых объектов. Выбор номенклатуры главных и основных параметров изделий.
30. Выбор параметрического ряда. Выбор градации параметрического ряда.
31. Унификация и агрегатирование. Общие положения методики и унификации.
32. Показатели уровня унификации. Практика унификации машин, их деталей и узлов.
33. Межотраслевая унификация элементов машин. Агрегатирование машин и механизмов.
34. Основные термины и определения. Систематизация методик оценки качества промышленной продукции.
35. Функциональные структурные элементы методик оценки качества. Выбор номенклатуры показателей качества продукции. Выбор базовых показателей.
36. Оценка уровней качества по единичным показателям. Определение уровня качества по комплексному показателю.
37. Правовые основы стандартизации и ее задачи. основополагающие стандарты Государственной системы стандартизации (ГСС).
38. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
39. Финансирование государственной стандартизации. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
40. Основные термины и определения. Разновидности систем сертификации. Классификация систем сертификации третьей стороной.
41. Функции органов, участвующих в системах сертификации. Национальные системы сертификации.
42. Основные цели и принципы системы сертификации ГОСТ Р. Правила системы сертификации ГОСТ Р.

5.2. Темы письменных работ

Самостоятельная работа

5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты, экзаменационные билеты.
 Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": расчетные задания, тесты, экзаменационные билеты.
 Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": расчетные задания.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования . Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

Критерии оценки знаний студентов при проведении промежуточной аттестации Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного и полного ответа студента на все три вопроса, а также на все дополнительные вопросы;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на все три вопроса, но при этом ответы неполные или в них допущены неточности; даны ответы более чем на 50% дополнительных вопросов;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии неполного ответа студента на все три вопроса либо дан полный ответ на два вопроса, на третий вопрос ответ отсутствует; даны ответы менее чем на 50% дополнительных вопросов.

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
---------------------	----------------------	-------------------	----------

	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)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотечная система www.iprbookshop.ru ;
6.3.2.2	ЭБ ЗГУ

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.

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.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу, а также ознакомиться с ходом работы в соответствии с источниками.

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);
3. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине. 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 студент должен выполнить, оформить и сдать все виды работ, предусмотренные тематическим планом учебной программы дисциплины.

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