



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ.
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Технологии производства и обработки черных металлов и сплавов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова 21.01.2026, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Metallurgy and Chemical Technologies

 А.С. Харченко

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ОМД

им. М.И. Бояршинова, д-р техн. наук



К.Г. Пивоварова

Рецензент:

доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук



Е.Г. Касаткина

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация. Метрологическое обеспечение» является формирование знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения применения технических средств измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них; а также формирование профессиональной и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация. Метрологическое обеспечение» входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

История металлургии,

Математика,

Информатика и информационные технологии,

Начертательная геометрия и компьютерная графика,

Математический анализ,

Введение в направление.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность,

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация. Метрологическое обеспечение» обучающийся должен обладать

ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
ПК-3 Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности	
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 академических часов;
 - аудиторная – 76 академических часов;
 - внеаудиторная – 0,1 академических часов;
 - самостоятельная работа – 31,9 академических часов;
 - в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- Форма аттестации – зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Метрология								
1.1 Теоретические основы	4			4	2	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
1.2 Законодательная метрология				4	2	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
1.3 Практическая метрология				8	3,9	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
1.4 Метрологическое обеспечение измерений на производстве				20	4	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
Итого по разделу				36	11,9			
2. Стандартизация								
2.1 Теоретические основы стандартизации	4			10	4	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
2.2 Законодательная стандартизация и особенности практического применения методов и принципов стандартизации				10	6	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
Итого по разделу				20	10			

3. Сертификация								
3.1 Законодательные основы оценки соответствия	4			10	4	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
3.2 Практическое применение особенностей сертификации и декларирования продукции	4			10	6	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2 ПК-3.1
Итого по разделу				20	10			
Итого за семестр				76	31,9		зао	
Итого по дисциплине				76	31,9		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация. Метрологическое обеспечение» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии с использованием мультимедийного оборудования и современного программного обеспечения, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

При проведении практических работ предполагается использование технологии модульного обучения и коллективного взаимообучения (парная работа трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара).

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, на подготовку к контрольной работе и итоговому зачету.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В.И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/987721> (дата обращения: 10.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Федотов, А. И. Метрология : учебник для вузов / А. И. Федотов, С. К. Лисин. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-49051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400997> (дата обращения: 10.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/995625> (дата обращения: 10.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум : учебное пособие / М.А. Николаева, Л.В. Карташова, Т.П. Лебедева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 115 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1160867. - ISBN 978-5-16-

016472-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1160867> (дата обращения: 10.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Левина, Т. Ю. Метрология и стандартизация : учебное пособие / Т. Ю. Левина, У. М. Курако. — Саратов : Вавиловский университет, 2022. — 67 с. — ISBN 978-5-6048785-9-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288248> (дата обращения: 10.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Минаева, О. А. Стандартизация продукции : методические указания / О. А. Минаева, О. И. Останина, И. А. Романова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218711> (дата обращения: 10.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания / составители Н. А. Черкашин [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2023. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/337988> (дата обращения: 10.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации: метод. указ. / Полякова М.А., Пивоварова К.Г., Емалева Д.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 12 с.

4. Порядок разработки государственных стандартов Российской Федерации: метод. указ. / Полякова М.А., Пивоварова К.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 8 с.

5. Средства для линейных измерений: Метод. указ. / Гун Г.С., Полякова М.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 16 с.

6. Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Лабораторный практикум. – М.: МГТУ, 2001. – 71 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Российская Государственная библиотека. КATALOGИ	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения практических занятий «Лаборатория информационных технологий по материаловедению» оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, которая предполагает выполнение практических работ

Практическая работа № 1 «Средства для линейных измерений. Штангенприборы»;

Практическая работа № 2 «Средства для линейных измерений. Микрометрические приборы»;

Практическая работа № 3 «Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей»;

Практическая работа № 4 «ФЗ Об обеспечении единства измерений»;

Практическая работа № 5 «Штриховое кодирование»;

Практическая работа № 6 «Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации»;

Практическая работа № 7 «Порядок разработки государственных стандартов Российской Федерации»;

Практическая работа № 8 «Международная организация по стандартизации»;

Практическая работа № 9 «ФЗ О техническом регулировании»;

Практическая работа № 10 «Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации»;

Практическая работа № 11 «Сертификация услуг»;

Практическая работа № 10 «Порядок проведения декларирования продукции в Российской Федерации»;

Практическая работа № 12 «Закон о защите прав потребителей».

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся также осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала по отдельным вопросам изучаемых тем.

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение:

1. Свойство и величина.
2. Размер и значение величины. Единица величины.
3. Основное уравнение измерений.
4. Шкалы измерений.
5. Классификация измерений.
6. Принципы измерений.
7. Методы измерений.
8. Классификация средств измерений.
9. Международные метрологические организации.
10. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
11. Государственная метрологическая служба РФ.
12. Система единиц физических величин СГС.
13. Система единиц физических величин СГСЭ (абсолютная электростатическая система единиц).
14. Система единиц физических величин СГСМ (абсолютная электромагнитная система единиц).
15. Система единиц физических величин МКСА.
16. Международная система единиц физических величин (СИ).
17. Метрологическая экспертиза конструкторской и метрологической документации
18. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве
19. Поверка средств измерений. Виды поверок

20. Техническое обслуживание средств измерений и контроля
21. Разработка и внедрение в производственный процесс методик выполнения измерений, гарантирующих необходимую точность измерений
22. Правовые основы стандартизации.
23. Цели, принципы и функции по стандартизации.
24. Органы и службы по стандартизации.
25. Порядок разработки стандартов.
26. Сущность и содержание стандартизации.
27. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
28. Применение нормативных документов и характер их требований.
29. Международная организация по стандартизации (ИСО).
30. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
31. Общеввропейские организации по стандартизации.
32. Основные термины и понятия сертификации.
33. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
34. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.
35. Деятельность ИСО в области сертификации.
36. Закон РФ «О защите прав потребителей».
37. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
38. Орган по сертификации и испытательные лаборатории.
39. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
40. Знаки соответствия.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). 27. Понятие подтверждения соответствия.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		28. Принципы подтверждения соответствия. 29. Формы подтверждения соответствия.
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>Примерные практические задания для зачета с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин. 2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы. 3. Оценить погрешность и неопределенность результата измерения. 4. Определить чему равно значение измеряемой величины при однократном измерении. 5. Определить результаты измерения и погрешности результатов измерений при многократных прямых измерениях.
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Технические регламенты. 8. 9. Применение документов в области стандартизации. 10. Международная организация по стандартизации (ИСО). 11. Международная электротехническая комиссия (МЭК). 12. Европейские организации по стандартизации. 13. Добровольное подтверждение соответствия. 14. Обязательное подтверждение соответствия. 15. Сертификация систем обеспечения качества. 16. Закон РФ «О защите прав потребителей». 17. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». 18. Принципы, правила и порядок проведения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		сертификации продукции. 19. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. 20. Знаки соответствия.
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	Примерные практические задания для зачета с оценкой: 1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам. 2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду. 3. Определить структурные элементы стандарта.
ПК-3 Способен выполнять научно-исследовательские задачи в области профессиональной деятельности		
ПК-3.1	Решает научно-исследовательские задачи в области металлургии черных металлов	Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой: 1. Метрологическая экспертиза конструкторской и метрологической документации 2. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений на производстве 3. Поверка средств измерений. Виды поверок 4. Техническое обслуживание средств измерений и контроля 5. Разработка и внедрение в производственный процесс методик выполнения измерений, гарантирующих необходимую точность измерений Примерные практические задания для зачета с оценкой: 1. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции. 2. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации. 3. Оформить добровольный сертификат соответствия.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Для получения допуска к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация. Метрологическое обеспечение» обучающийся должен защитить практические работы, обладать знаниями по всем вопросам к зачету.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.