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)

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

_____ Р.Н. Амиров

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук _____ М.В. Харченко
Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Основы технологический измерений в обработке металлов давлением» является формирований 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 общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы технологических измерений в обработке металлов давлением входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Введение в направление

Физика

Химия

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

Плакирование методами холодной обработки металлов давлением

Теория обработки металлов давлением

Технология ковки и объемной штамповки

Физико-химическая размерная обработка материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Проектная деятельность

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы технологических измерений в обработке металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 73,9 акад. часов:

– аудиторная – 72 акад. часов;

– внеаудиторная – 1,9 акад. часов;

– самостоятельная работа – 34,1 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. 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. Законодательная метрология. Практическая метрология	3	12		12	10	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		12		12	10			
2. Стандартизация								
2.1 Теоретические основы стандартизации. Законодательная стандартизация и особенности практического применения методов и принципов стандартизации	3	12		12	10	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		12		12	10			
3. Сертификация								
3.1 Законодательные основы оценки соответствия. Практическое применение особенностей сертификации и декларирования продукции	3	12		12	14,1	Подготовка и выполнение практической работы	Устный опрос. Защита практической работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		12		12	14,1			
Итого за семестр		36		36	34,1		зачёт	
Итого по дисциплине		36		36	34,1		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы технологических измерений в обработке металлов давлением» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии с использованием мультимедийного оборудования и современного программного обеспечения, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

При проведении лабораторных 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 и выполнение реферата, 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. Ракул, Е. А. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Е. А. Ракул, А. А. Воронин. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305003 (дата обращения: 24.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учебное пособие / Д.Д. Грибанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 140 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1882575. - ISBN 978-5-16-017829-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1882575 (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1983263 (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. 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: 24.04.2024). – Режим

доступа: по подписке.

3. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208667 (дата обращения: 24.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания / составители М. Н. Краснова. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340451 (дата обращения: 24.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Программное обеспечение для разработки, адаптации и расчета износа валков станов горячей прокатки и прогнозирования профиля полосы	К-324-12 от 26.11.2012	бессрочно
Аппаратно - программный комплекс "Многомасштабное моделирование в нанотехнологиях"	К-62-14 от 12.08.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1.Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:

- техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированной мебелью.

2.Учебная аудитория для проведения практических занятий;

- учебной оборудование;
- специализированной мебелью.

3.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.

4.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

5.Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью.

Приложение 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

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

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

Практическая работа № 3 «Порядок разработки государственных стандартов Российской Федерации»;

Практическая работа № 4 «Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации».

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. Методы измерений.
7. Классификация средств измерений.
8. Международные метрологические организации.
9. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
10. Государственная метрологическая служба РФ.
11. Система единиц физических величин СГС.
12. Система единиц физических величин СГСЭ (абсолютная электростатическая система единиц).
13. Система единиц физических величин СГСМ (абсолютная электромагнитная система единиц).
14. Система единиц физических величин МКСА.
15. Международная система единиц физических величин (СИ).
16. Правовые основы стандартизации.
17. Цели, принципы и функции по стандартизации.
18. Органы и службы по стандартизации.
19. Порядок разработки стандартов.
20. Сущность и содержание стандартизации.
21. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
22. Применение нормативных документов и характер их требований.
23. Международная организация по стандартизации (ИСО).
24. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
25. Общеевропейские организации по стандартизации.
26. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН).

27. Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА).
28. Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ).
29. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ).
30. Основные термины и понятия сертификации.
31. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
32. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.
33. Деятельность ИСО в области сертификации.
34. Международная система сертификации электротехнических изделий МЭК (МЭКСЭ).
35. Международная система МЭК по сертификации изделий электронной техники.
36. Сертификация в деятельности ЕЭК ООН.
37. Сертификация в ЕС.
38. Закон РФ «О защите прав потребителей».
39. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
40. Орган по сертификации и испытательные лаборатории.
41. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
42. 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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	***Перечень теоретических вопросов к зачету:*** 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. 28. Принципы подтверждения соответствия. 29. Формы подтверждения соответствия. ***Примерные практические задания для зачета:*** 1. Найти и расшифровать код продукции по общероссийским классификаторам. 2. Определить принадлежность стандарта к категории и виду. 3. Определить структурные элементы стандарта. 4. Выбрать и обосновать схему сертификации для металлургической продукции. 5. Оформить сертификат соответствия на товары, в отношении которых установлено требование о прохождении процедуры обязательной сертификации.

		6. Оформить добровольный сертификат соответствия.
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	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. Применение документов в области стандартизации. 8. Международная организация по стандартизации (ИСО). 9. Международная электротехническая комиссия (МЭК). 10. Общеевропейские организации по стандартизации. 11. Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). 12. Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА). 13. Стандартизация в Содружестве Независимых Государств (СНГ). 14. Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ). 15. Добровольное подтверждение соответствия. 16. Обязательное подтверждение соответствия. 17. Сертификация систем обеспечения качества. 18. Закон РФ «О защите прав потребителей». 19. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». 20. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. 21. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия. ***Примерные практические задания для зачета:*** 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.

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

Для получения допуска к зачету по обучающийся должен защитить лабораторные работы, обладать знаниями по всем вопросам к зачету.

Критерии оценки:

Для получения оценки

– «**зачтено**» – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.