



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ***

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль/специализация) программы  
Стандартизация, менеджмент и контроль качества

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей  
26.01.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
14.02.2022 г. протокол № 6

Председатель \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ТСисА, канд. техн. наук \_\_\_\_\_

И.В.Понурко

Рецензент:  
профессор \_\_\_\_\_

кафедры \_\_\_\_\_  
М.А.Полякова

ТОМ,

д-р

техн.

наук

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Метрологическая экспертиза технической документации» являются:

- подготовка будущего бакалавра к решению нормативно-правовых задач при разработке, изготовлении, испытании, эксплуатации и ремонте изделий для обеспечения единства и требуемой точности измерений;
- изучение и практическое освоение нормативно-правовой основы метрологической экспертизы технической документации, составляющей часть общего комплекса работ по метрологическому обеспечению производства, а также совокупности взаимосвязанных организационных, методических и научно-метрологических мероприятий.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Метрологическая экспертиза технической документации входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Методы и средства измерений и контроля металлопродукции

Метрология

Методы и технологии испытаний и контроля в пищевой промышленности

Технология разработки стандартов и нормативной документации

Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий

Технология производства металлопродукции

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

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) «Метрологическая экспертиза технической документации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-8	Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества
ОПК-8.1	Применяет принципы и методы стандартизации, правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены технической документации
ОПК-8.2	Разрабатывает нормативные и методические документы, связанные с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества



<p>2.1 2. Организационная и нормативная основы МЭТД</p> <p>2.1 Роль органов государственной и территориальной метрологической службы в организации и проведении метрологической экспертизы (МЭ)</p> <p>2.2 Организация работ в области МЭТД</p> <p>2.3 Требования к нормативной документации (НД) предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения МЭ</p> <p>2.4 Нормативные база для проведения МЭТД</p> <p>2.5 Аккредитация метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность в области МЭТД.</p> <p>2.6 Проверка правильности терминологии в НД и технической документации (ТД).</p> <p>2.7 Проверка правильности обозначений и наименований величин и единиц измерений в НД и ТД</p>	8	6		4	20	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы</p> <p>Выполнение практических работ</p>	<p>Устный опрос (собеседование)</p> <p>Проверка практических работ</p>	<p>ОПК-8.1, ОПК-8.2</p>
Итого по разделу	6		4	20				
3.								

<p>3.1 3. Общие методы и способы решения задач МЭТД</p> <p>3.1 Основные задачи МЭТД и пути их решения</p> <p>3.2 Контроль правильности применения метрологических терминов, наименований и обозначений физических величин и их единиц</p> <p>3.3 Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров</p> <p>3.4 Установление полноты и правильности требований к средствам измерений (СИ)</p> <p>3.5 Оценивание требований к показателям точности измерений</p> <p>3.6 Установление полноты и правильности требований к методикам (методам) измерений</p> <p>3.7 Оценка правильности выбора СИ по точности</p> <p>3.8 Оценивание контролепригодности конструкции</p> <p>3.9. Построение номограмм определения суммарной погрешности определения для различных законов распределения и отклонений контролируемого параметра</p> <p>3.10 Составление акта метрологической проработки научно-исследовательской работы (НИР)</p>	8	7		6	7	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практических работ</p>	<p>Устный опрос (собеседование) Проверка практических работ</p>	<p>ОПК-8.1, ОПК-8.2</p>
Итого по разделу	7		6	7				
4.								

4.1 4. Рекомендации по проведению МЭ отдельных видов ТД.4.1 Общие рекомендации по проведению МЭТД 4.2 МЭ технического задания (ТЗ) на разработку продукции 4.3 МЭ технических условий (ТУ) 4.4 МЭ ТД 4.5 МЭ технологической документации 4.6 МЭ ТД при проведении НИР 4.7 Ответственность за нарушение правил по стандартизации и метрологии 4.8 Составление журнала учета ТД, прошедшей МЭ 4.9 Составление экспертного заключения 4.10 Составление списка замечаний и предложений, сделанных на основании МЭ	8	5		6	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Выполнение практических работ	Устный опрос (собеседование) Проверка практических работ	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		5		6	10			
Итого за семестр		20		20/2,2И	47		экзамен	
Итого по дисциплине		20		20/2,2И	47		экзамен	



## **5 Образовательные технологии**

Проектирование обучения строится на основе следующих принципов:

- обучение на основе интеграции с наукой и производством.
- профессионально-творческая направленность обучения.
- ориентированность обучения на личность.
- ориентированность обучения на развитие опыта самообразовательной деятельности будущего специалиста.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Метрологическая экспертиза технической документации» используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии: информационная лекция, практические занятия.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация. Практическое занятие в форме презентации – представление результатов с использованием специализированных программных сред.

3. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. При самостоятельном изучении литературы применение современных информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

4. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при разборе конкретных ситуаций, основанных на практических примерах, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

5. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

6. Интерактивные технологии: коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе. Изложение проблем и их совместное решение.

## **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 (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Кайнова, В. Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие для вузов / В. Н. Кайнова, Е. В. Зимина, В. Г. Кутайкин ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6941-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153689> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для вузов / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-9134-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187626> (дата

обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) Дополнительная литература:**

1. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-87623-876-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69774> (дата обращения: 23.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Метрология [Текст] : учебник / [А. А. Брюховец, О. Ф. Вячеславова, Д. Д. Грибанов и др.] ; под общ. ред. С. А. Зайцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2011. - 463 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Высшее образование). ISBN: 978-5-91134-461-0 – 15 шт.

3. Болтон У. Карманный справочник инженера-метролога [Текст] : [перевод] / У. Болтон. - М. : Додэка-[XXI], 2002. - 383 с. : ил. - (Карманный справочник). – 5 шт.

Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация

**в) Методические указания:**

В приложении 1.

**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	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.

Специализированная мебель.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для самостоятельной работы

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный.

Методическое обеспечение учебного процесса.

## **Приложение 1**

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Метрологическая экспертиза технической документации» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение заданий практических работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; ответов на теоретические вопросы, подготовки к зачету, оформления отчетов к практическим работам.

## Вопросы к коллоквиуму по теме: «Организация практической работы»

1. Общая технология подготовки и планирования программы работы.
2. Подготовительная работа: выбор и конкретизация темы, определение цели задач и методов, составление общего плана работы.
3. Работа с источниками информации.
4. Компиляция текста.
5. Проведение практической работы.
6. Трансляционно-оформительский этап.
7. Подготовка к защите письменной работы.
8. Основные требования к объему, составу, структуре, оформлению письменных работ.
9. Реквизиты письменной работы.
10. Оформление иллюстративного, табличного материала, математических формул.
11. Библиографическое описание.
12. Стилистика изложения письменной работы.
13. Использование компьютерных технологий для выполнения практической работы.
14. Основные понятия и подходы работы.
15. Общая схема научного познания мира.
16. Основные системные понятия.
17. Основные подходы к практическим работам: методические рекомендации по написанию и оформлению практических работ ([СМК-О-СМГТУ-42-09](#) Курсовые проекты (работы): структура, содержание, общие правила оформления и выполнения).

## Перечень тем и заданий по дисциплине «Метрологическая экспертиза технической документации» для подготовки к экзамену

1. Метрологическая экспертиза (МЭ) – основной документ метрологического обеспечения (МО) производства
2. Исходные предпосылки к проведению МЭ технической документации (ТД)
3. Роль органов государственной и территориальной метрологической службы в организации и проведении МЭ
4. Организация работ в области МЭ ТД
5. Требования к НД предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения МЭ
6. Нормативные база для проведения МЭТД
7. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность в области МЭТД.
8. Основные задачи МЭ ТД и пути их решения
9. Контроль правильности применения метрологических терминов, наименований и обозначений физических величин и их единиц
10. Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров
11. Установление полноты и правильности требований к средствам измерений (СИ)
12. Оценивание требований к показателям точности измерений

13. Установление полноты и правильности требований к методикам (методам) измерений
14. Оценка правильности выбора СИ по точности
15. Оценивание контролепригодности конструкции
16. Общие рекомендации по проведению МЭТД
17. Проведение МЭ технического задания (ТЗ) на разработку продукции
18. Проведение МЭ технических условий (ТУ)
19. Проверка правильности терминологии ТД.
20. Проверка правильности наименований величин в ТД
21. Проверка правильности обозначений величин в ТД
22. Разработка списка замечаний и рекомендаций эксперта-метролога
23. Составление экспертного заключения по результатам МЭ ТД
24. Заполнение журнала учета ТД при МЭ
25. Проведение МЭ технологической документации
26. Проведение МЭ НИР
27. Ответственность за нарушение правил по стандартизации и метрологии
28. Расчет производственных ресурсов на организацию и проведение МЭ ТД
29. Экономическая эффективность МЭ документации на продукцию промышленных предприятий
30. Экономическая эффективность проведения МЭ конструкторской документации (КД), технологической документации, НД и ТД (на основе типовых метрологических ошибок)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
ОПК-8: Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества		
ОПК-8.1	Применяет принципы и методы стандартизации, правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены технической документации	<p>Метрологическая экспертиза (МЭ)</p> <p>Метрологическое обеспечение (МО) производства</p> <p>МЭ технической документации (ТД)</p> <p>ТД</p> <p>Государственная и территориальная метрологическая служба (ГМС) и (ТМС)</p> <p>Нормативная документация (НД) предприятий</p> <p>Аккредитация</p> <p>Техническая компетентность в области МЭТД.</p> <p>Метрологические термины по РМГ 29</p> <p>Наименования величин и их единиц по ГОСТ 8.417</p> <p>Обозначения величин и их единиц</p> <p>Рациональность номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров</p> <p>Средства измерений (СИ)</p> <p>Показатели точности измерений</p> <p>Методики выполнения измерений (МВИ)</p> <p>Методы измерений</p> <p>Методы испытаний</p> <p>Методики измерений</p> <p>Методики испытаний</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>Точность СИ</p> <p>Контролепригодность конструкции</p> <p>Техническое задание (ТЗ) на разработку продукции</p> <p>Технические условия (ТУ) на продукцию</p> <p>Технологическая инструкция (ТИ) производства продукции</p> <p>Эксперт-метролог</p> <p>Экспертное заключение</p> <p>Научно-исследовательская работа (НИР)</p> <p>Конструкторская документация (КД),</p> <p>Типовые метрологические ошибки</p>
ОПК-8.2	<p>Разрабатывает и методические документы, связанные с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества</p>	<p>Организация работ в области МЭ ТД</p> <p>Требования к НД предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения МЭ</p> <p>Нормативные база для проведения МЭТД</p> <p>Аккредитация метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность в области МЭТД.</p> <p>Основные задачи МЭ ТД и пути их решения.</p> <p>Контроль правильности применения метрологических терминов, наименований и обозначений физических величин и их единиц</p> <p>Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров</p> <p>Установление полноты и правильности требований к средствам измерений (СИ)</p> <p>Оценивание требований к показателям точности измерений</p> <p>Установление полноты и правильности</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>требований к методикам (методам) измерений</p> <p>Оценка правильности выбора СИ по точности</p> <p>Оценивание контролепригодности конструкции</p> <p>Общие рекомендации по проведению МЭТД</p> <p>Проведение МЭ технического задания (ТЗ) на разработку продукции</p> <p>Проведение МЭ технических условий (ТУ)</p> <p>Проверка правильности терминологии ТД.</p> <p>Проверка правильности наименований величин в ТД</p> <p>Проверка правильности обозначений величин в ТД</p> <p>Проведение МЭ технологической документации</p> <p>Проведение МЭ НИР</p> <p>Требования к НД предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения МЭ конструкторской документации (КД), технологической документации, НД и ТД (на основе типовых метрологических ошибок)</p> <p>Контроль правильности применения метрологических терминов, наименований и обозначений физических величин и их единиц</p> <p>Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров</p> <p>Установление полноты и правильности требований к средствам измерений (СИ)</p> <p>Оценивание требований к показателям точности измерений</p> <p>Установление полноты и правильности требований к методикам (методам) измерений</p> <p>Оценка правильности выбора СИ по точности</p> <p>Формы списка замечаний и рекомендаций эксперта-метролога</p> <p>Формы экспертного заключения по результатам</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		МЭ ТД Формы журнала учета ТД при МЭ Составление заявки на проведение МЭ ТД Разработка списка замечаний и рекомендаций эксперта-метролога Составление экспертного заключения по результатам МЭ ТД Заполнение журнала учета ТД при МЭ

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрологическая экспертиза технической документации» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

***Показатели и критерии оценивания***

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

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний 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;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

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

