



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

02.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НИР**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки (специальность)  
27.04.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Испытания и сертификация

Уровень высшего образования - магистратура

Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3, 4

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1412)

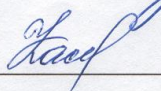
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей  
18.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.03.2020 г. протокол № 7

Председатель \_\_\_\_\_  И.Ю. Мезин

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

 Е.Г. Касаткина

Рецензент:  
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук \_\_\_\_\_

 М. А. Полякова



**Лист актуализации рабочей программы**

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от 08.09.2020 г. № 1  
Зав. кафедрой И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

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

## 1 Цели НИР

Целями научно-исследовательской работы магистра являются: развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности студентов, обучающихся по программе подготовки магистров и формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия металлопродукции и систем обеспечения качества требованиям нормативных документов.

Задачами научно-исследовательской работы магистра являются формирование комплекса знаний по следующим разделам:

- разработка и практическая реализация систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений;
- обеспечение необходимой эффективности систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем;
- анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств;
- обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;
- разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия;
- обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами;
- обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;
- метрологический анализ технических решений и производственных процессов;
- создание теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метро-логического обеспечения и стандартизации;
- применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований;
- разработка методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработка и анализ результатов, принятие решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор рациональных методов и средств при решении практических задач;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- исследование обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения

единства измерений.

## **2 Задачи НИР**

Задачами научно-исследовательской работы магистра являются формирование комплекса знаний по следующим разделам:

- разработка и практическая реализация систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений;
- обеспечение необходимой эффективности систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем;
- анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств;
- обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;
- разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия;
- обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами;
- обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;
- метрологический анализ технических решений и производственных процессов;
- создание теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метро-логического обеспечения и стандартизации;
- применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований;
- разработка методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработка и анализ результатов, принятие решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор рациональных методов и средств при решении практических задач;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- исследование обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.

### 3 Место НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик, сформированные в рамках программы подготовки бакалавра и магистра по дисциплинам: Статистические методы контроля и управления качеством; Основы технического творчества, Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента, Новые технические решения в производстве продукции, Квалиметрический анализ продукции и производственных процессов, Методы и инструменты управления качеством, Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции, Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инновационный менеджмент

Интегрированные системы менеджмента качества

Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции

Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений

Экономика качества

Логика и методология науки

Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Основы теории эксперимента

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 4 Место проведения НИР

Научно-исследовательская работа проводится на базе сторонних организаций, на кафедре, в лабораториях вуза и производственных предприятий, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, предусмотренных ФГОС ВО.

Способ проведения НИР: стационарная

НИР осуществляется непрерывно

### 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-19	способностью создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации
Знать	метрологическое обеспечение производственных процессов; методы построения теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации
Уметь	выбирать и обосновывать способы решения научных задач в области стандартизации и метрологии; создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации

Владеть	навыками выбора метрологического обеспечения производственных процессов; организации и проведения прикладных исследований в области метрологического обеспечения и стандартизации
ПК-20 владением проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией	
Знать	проблемно-ориентированный подход к анализу процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации
Уметь	выявлять организационные и содержательные проблемы процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации; разрабатывать структурную схему процессов управления в метрологии, стандартизации и сертификации; производить проблемно-ориентированный анализ процессов
Владеть	алгоритмами поиска оптимальной стратегии распределения ресурсов в системе управления; методологическими основами структурно-функционального анализа процессов управления
ПК-22 готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок	
Знать	стандарты системы информационно-библиографической документации; основы планирования НИР
Уметь	оформлять библиографические списки, отчет по НИР, библиографические списки зарубежных источников; составлять аннотации работ на русском и английском языках
Владеть	навыками фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности; управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности; навыками составления обзоров источников и постановки задач исследования
ПК-24 способностью к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений	
Знать	основы формальной логики; основные характеристики стохастических процессов; современные модели неопределённости процессов
Уметь	обрабатывать и анализировать результаты, разрабатывать методики и технологии проведения экспериментов и испытаний; моделировать процессы, оборудование и производственные объекты с использованием современных информационных технологий проведения исследований

Владеть	навыками оперирования логическими формулами, принятия решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов; методами исследования обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.
ПК-6 готовностью обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами	
Знать	- типовые технологические процессы; метрологическое обеспечение производственных процессов
Уметь	рассчитывать эффективность измерений
Владеть	навыками выбора метрологического обеспечения производственных процессов, обеспечивающих эффективность при управлении
ПК-7 готовностью обеспечить надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции	
Знать	- теоретические основы обеспечения надежности, безопасности и эффективности технических систем; общие требования к организации работ по обеспечению достоверности оценки надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции
Уметь	- проводить анализ характера и последствий отказов на эффективность производства
Владеть	- методами разработки мероприятий по повышению надежности, безопасности и эффективности продукции и процессов
ПК-8 способностью автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях	
Знать	возможности уровня автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях
Уметь	оценивать влияние уровня автоматизации на качество продукции
Владеть	навыками оценки уровня автоматизации на качество продукции; навыками формирования проектного задания на автоматизацию измерений
ПК-21 владением методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг	
Знать	программные средства обеспечения планирования и обработки результатов эксперимента;
Уметь	пользоваться пакетами программ для решения практических задач, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг
Владеть	навыками организации данных в программах статистической обработки информации и разработки алгоритмов статистической обработки по математическим моделям
ПК-23 способностью к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	
Знать	виды интеллектуальной собственности
Уметь	оформлять РИД в виде, необходимом для оформления прав на объект интеллектуальной собственности
Владеть	навыками работы с законами и нормативными актами по защите прав на РИД



## 6. Структура и содержание НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 27 зачетных единиц 972 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 18,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 953,6 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 972 акад. часа

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Планирование научно-исследовательской работы	1	Выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме; определение объекта и предмета исследования	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
2.	Проведение научно-исследовательской работы	2	Определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
3.	Проведение научно-исследовательской работы	3	Формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
4.	Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы	3	Формулирование в окончательном виде темы магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласование ее с руководителем программы подготовки магистров.	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
5.	Проведение научно-исследовательской работы	4	проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
6.	Составление отчета о научно-исследовательской работы	4	Обобщение и оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
7.	Публичная защита выполненной работы.	4	Подготовка доклада и презентационных материалов для публичной защиты в рамках научно-исследовательского семинара	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по НИР

Представлены в приложении 1.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

### а) Основная литература:

1. Методы менеджмента качества. Методология управления риском стандартизации / П.С. Серенков, В.Л. Гуревич и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2014 - 256 с.: ил.; . - (Высшее образование: Магистр.). ISBN 978-5 -16-009427-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/440747> (дата обращения: 24.03.2020)

2. Деминг, Э. Менеджмент нового времени: простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке / Эдвардс Деминг ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 182 с. - ISBN 978-5-96142-166-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1077919> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### б) Дополнительная литература:

1. Тюлин, А. Е. Корпоративное управление. Методологический инструментарий : учебник / А.Е. Тюлин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 216 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5c63bdeb243f47.30666290](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c63bdeb243f47.30666290). - ISBN 978-5-16-107662-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1019338> (дата обращения: 24.03.2020)

2. Демакова, Е. А. Система мониторинга и управления безопасностью продукции : моно-графия / Е. А. Демакова ; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2011. - 158 с. - ISBN 978-5-98153-162-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/422536> (дата обращения: 24.03.2020)

3. Артяков, В. В. Управление инновациями. Методологический инструментарий : учебник / В.В. Артяков, А.А. Чурсин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 206 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbooks\\_1013514.Chursin](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbooks_1013514.Chursin). - ISBN 978-5-16-107461-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1058383> (дата обращения: 24.03.2020)

4. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с. (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-369-01501-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/515522> (дата обращения: 24.03.2020)

### в) Методические указания:

1. И.А. Михайловский, Е.Г. Касаткина, И.Ю. Мезин, С.В. Зотов. Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы магистрами. Направление обучения 200500 – Метрология, стандартизация и сертификация. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011, 8с.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	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 ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение НИР

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

2. Лаборатории АО НПО "БелМаг" - испытательные стенды для проведения ресурсных испытаний шаровых шарниров передней подвески рулевого управления; стенд для оценки герметичности шаровых шарниров; лабораторные установки для контроля момента качания и вращения шаровых шарниров

3. лаборатории механических испытаний, оптической микроскопии - микротвердомер Behler 5102, капер, анализатор стереоизображений поверхности твердых тел на базе стереомикроскопа Meiji Techno RZ-B, растровый электронный микроскоп, анализатор микроструктуры твердых тел на базе металлургического инвертированного микроскопа Meiji Techno 7200

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской работе имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Обязательной формой отчетности обучающегося по НИР является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при выполнении НИР.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение результатов с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

Примерный перечень тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров:

1. Разработка комплекса мер по улучшению технологии производства металлопродукции путем исследования влияния технологических параметров на дефекты.

2. Исследование влияния технологических параметров производства на качество готовой металлопродукции и разработка мероприятий по совершенствованию производственных процессов.

3. Анализ и совершенствование технологии производства металлопродукции с целью повышения ее конкурентоспособности на основе всестороннего анализа внешних и внутренних факторов.

4. Совершенствование СМК и разработка необходимого комплекса нормативной и технологической документации.

5. Анализ качества производства металлопродукции и формирование комплекса мероприятий по его улучшению.

6. Исследование и совершенствование метрологического обеспечения технологического процесса производства металлопродукции и разработка мероприятий по его совершенствованию.

7. Разработка и внедрение интегрированных систем менеджмента на основе международных стандартов на предприятиях.

8. Анализ состояния производства металлопродукции и подготовка ее к сертификации. Разработка программы и процедуры сертификации.