



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

17.02.2020 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 естественных наук и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3, 4

Магнитогорск
2020 год

Программа практики/НИР 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)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
10.02.2020 протокол №6

Зав. кафедрой mez И.Ю. Мезин

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЕиС
17.02.2020 г. Протокол № 6

Председатель mez И.Ю. Мезин

Программа составлена:

доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук Касаткина Е.Г. Касаткина

Рецензент:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук Полякова М.А. Полякова

Лист актуализации программы

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

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

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 практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

При выполнении научно-исследовательской работы необходимы знания, 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: стационарно

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-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-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-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	пользовать 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-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, отчёт 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-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
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.

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 пред-мета 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; формули-рование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документа-цию 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 про-ведения 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 эксперименталь-ных данных	ПК-19, ПК-20, ПК-22, ПК-24, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-21, ПК-23
6.	Составление отчета на-учно-исследовательской работы	4	Обобщение и оформление результа-тов проведенного исследования и их согласование с научным руково-дителем 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 презентаци-онных 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. Крутиков, В. Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений: В 2 т. Том 2 : монография / В. Н. Крутиков, С. А. Кононогов, Ю. М. Золотаревский. - Москва : Логос, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-810-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1212475> (дата обращения: 24.11.2020). – 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. - 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. - 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://znaniium.com/catalog/product/515522> (дата обращения: 24.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Процессный подход : монография / П. С. Серенков, А. Г. Курьян, В. П. Волонтей. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 441 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-985-475-628-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1086769> (дата обращения: 24.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

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
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/

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