



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

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность)

27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль/специализация) программы

Испытания и сертификация

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения

очная

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

Магнитогорск
2023 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 943)


Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
23.01.2023 протокол №5

Зав. кафедрой  И.Ю. Мезин

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. Протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Программа составлена:
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук  И.В.Понурко

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

Лист актуализации программы

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

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

1 Цели практики/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.

2 Задачи практики/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 практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Интегрированные системы менеджмента качества

Логика и методология науки
 Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов
 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
 Современные методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов
 Инновационное предпринимательство
 Компьютерные технологии в науке, производстве и управлении качеством
 Методы и инструменты управления качеством
 Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции

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

Подготовка и сдача государственного экзамена
 Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
 Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
 Производственная-преддипломная практика

4 Место проведения практики/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 практики/НИР: нет
 Практика/НИР осуществляется дискретно

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

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен определять и улучшать условия, влияющие на функционирование технологического процесса, его эффективность и надёжность и повышение качества готовой продукции
ПК-1.1	Разрабатывает и внедряет систему управления качеством и мероприятия по его повышению в организации
ПК-1.2	Обеспечивает выполнение мероприятий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению
ПК-1.3	Решает профессиональные задачи по оценке надежности и эффективности от внедрения мероприятий по повышению качества продукции
ПК-2	Способен проводить оценку метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и оценки соответствия на основе использования прогрессивных методов и средств
ПК-2.1	Проводит работы по управлению контролю качества и безопасности продукции на всех стадиях жизненного цикла
ПК-2.2	Применяет методы и средства получения измерительной информации при различных видах измерений и контроля продукции на предприятии.

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 15 зачетных единиц 540 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 533,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 540 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Планирование научно-исследовательской работы	3	Корректирование темы исследования, объекта и предмета исследования	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2
2.	Проведение научно-исследовательской работы	3	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-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2
3.	Проведение научно-исследовательской работы	3	Формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2
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-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2
5.	Проведение научно-исследовательской работы	4	проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2
6.	Составление отчета о научно-исследовательской работы	4	Обобщение и оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2
7.	Публичная защита выполненной работы.	4	Подготовка доклада и презентационных материалов для публичной защиты в рамках научно-исследовательского семинара	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Процессный подход / П.С. Серенков, А.Г. Курьян, В.П. Волонтей. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 441 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-985-475-628- 8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989804> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Крутиков, В. Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений: В 2 т. Том 1 : монография / В. Н. Крутиков, С. А. Кононогов, Ю. М. Золотаревский. - Москва : Логос, 2020. - 736 с. - ISBN 978-5-98704-793-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1212472> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. 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://znanium.com/catalog/product/1212475> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Демакова, Е. А. Система мониторинга и управления безопасностью продукции : монография / Е. А. Демакова ; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2011. - 158 с. - ISBN 978-5-98153-162-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/422536> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 164 с.:- (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-369-01501-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938040> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16- 014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900587> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

5. Плахотникова, Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0391-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048765> (дата обращения: 14.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

6. Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий : учебное пособие / Ю. А. Карпов, В. Б. Барановская, Г. Е. Марьина, В. А. Филичкина. — Москва : МИСИС, 2017. — 47 с. — ISBN 978-5-906953-31-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108072> (дата обращения: 14.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ГОСТ ISO/IEC Guide 65-2012 Межгосударственный стандарт. Общие требования к органам по сертификации продукции

8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 Национальный стандарт РФ. Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг.

9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2009 Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

10. ГОСТ Р 51000.4-2011 Национальный стандарт РФ. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий

11. ГОСТ Р 51000.6-2011 Национальный стандарт РФ. Общие требования к аккредитации органов по сертификации продукции и услуг

12. ГОСТ ИСО/МЭК 17011-2009 Межгосударственный стандарт. Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитуемым органам по оценке соответствия.

Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий

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 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 практики/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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1: Способен определять и улучшать условия, влияющие на функционирование технологического процесса, его эффективность и надёжность и повышение качества готовой продукции		
ПК-1.1:	Разрабатывает и внедряет систему управления качеством и мероприятия по его повышению в организации	<ul style="list-style-type: none"> – Сущность стандартов ИСО серии 9000. – Установление целей в области качества: стратегические задачи, оперативные цели, структурирование целей. – Функции качества. – Планирование качества: объекты планирования, задачи планирования, принципы, планы качества-
ПК-1.2:	Обеспечивает выполнение мероприятий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению	<ul style="list-style-type: none"> – производственная структура предприятия (организации); – нормативно-техническую документацию по роду деятельности организации (изготовлению и обеспечению качества выпускаемой продукции); стандарты на сырье, вспомогательные материалы и продукцию; – технологические операции; – применяемое оборудование, его технические характеристики; – Сведения о количестве и видах дефектов, выявленных при приемо-сдаточных или операционных испытаниях. Работа с дефектной продукцией.
ПК-1.3:	Решает профессиональные задачи по оценке надежности и эффективности от внедрения мероприятий по повышению качества продукции	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ действующей системы метрологического обеспечения на предприятии. – Анализ состояния производства, в т.ч. анализ технологических процессов, определяющих качество готовой продукции по установленным требованиям, средств технологического оснащения, процедур по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, действующего технологического контроля и испытаний продукции. – <i>Жизненный цикл изделия (жци) интегрированная информационная среда систему plm (product lifecycle management).</i>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Сae/cad/cam/pdm этапы жизненного цикла промышленной продукции и используемые автоматизированные системы. Основные принципы реализации целей и задач calcs.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Информационная поддержка изделия на всех этапах жизненного цикла (<i>calcs "continious acquisition and life-cycle support"</i>) – Стандарты PLIB и MANDATE; – Задачи и функции PDM-системы; – <i>Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике.</i> <p>Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИ.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Для предложенных изделий и процессов: 1. Разработать номенклатуру свойств изделия. 2. Построить древовидную структуру свойств. 3. Построить сетевую структуру свойств. – Разработать структурно-логическую схему отказов выбранной технической системы
<p>ПК-2: Способен проводить оценку метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и оценки соответствия на основе использования прогрессивных методов и средств</p>		
ПК-2.1	Проводит работы по управлению контролю качества и безопасности продукции на всех стадиях жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> – Основы управления качеством: экономические методы, организационно-распорядительные, научно-технические, социально-психологические. – Методы контроля качества
ПК-2.2:	Применяет методы и средства получения измерительной информации при различных видах измерений и контроля продукции на предприятии.	<ul style="list-style-type: none"> – Структурирование функции качества (<i>QFD</i>). – FMEA-анализ. Этапы проведения FMEA-анализа. – Простые инструменты контроля качества – Новые инструменты контроля качества – методы контроля технологического процесса и контроля качества готовой продукции (на примере конкретного предприятия). – Представить методику обработки результатов статистического анализа с использованием одного из изученных программных продуктов: -формы сбора информации; -последовательность действий оператора обработки; -разработка выходных форм документов; -этапы анализа результатов.

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов. Проведены все виды занятий. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению. Обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

Обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты