



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность)
27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы
Цифровые системы управления технологическими комплексами

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Курс	2
Семестр	3, 4

Магнитогорск
2024 год

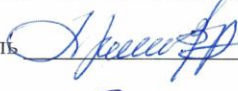
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

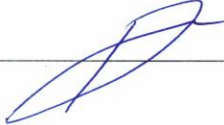
07.02.2024 протокол №6

Зав. кафедрой  С.М. Андреев

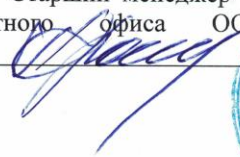
Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. Протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Программа составлена:

доцент кафедры АСУ, канд. техн. наук  М.Ю. Рябчиков

Рецензент:

Старший менеджер группы управления проектами производственной площадки проектного офиса ООО «ММК-Информсервис» , канд. техн. наук
 А.В. Краснобаев



Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

1 Цели практики/НИР

- формирование у обучающихся способности формулировать цели, задачи научных исследований с учетом обобщенного отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления;
- формирование у обучающихся способности выбирать методы и средства решения научно-технических задач в области автоматизации и управления;
- формирование у обучающихся способности использовать современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в автоматизированных системах управления технологическими комплексами;
- формирование у обучающихся способности применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения цифровых систем управления технологическими комплексами;
- формирование у обучающихся способности анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований систем управления и осуществлять оценку эффективности их разработки.

2 Задачи практики/НИР

- получение навыков по формулировке цели, задачи научных исследований с учетом обобщенного отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления;
- получение навыков по применению современных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов;
- получение навыков по применению методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
- приобретение опыта экспериментальных исследований и компьютерного моделирования;
- обучение сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, включая использование иностранного языка в профессиональной сфере;
- получение опыта подготовки научных публикаций и аргументированного изложения результатов выполненной работы.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Учебная - ознакомительная практика

Учебная - научно-исследовательская работа

Современные проблемы теории управления

Автоматизированные системы научных исследований

Математическое моделирование объектов и систем управления

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

Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Производственная - проектно-технологическая практика

Производственная-преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Осуществляется на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», кафедра «Автоматизированные системы управления».

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
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
ОПК-3.1	Использует современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в автоматизированных системах управления технологическими комплексами
ОПК-3.2	Применяет современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения цифровых систем управления технологическими комплексами
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	
ОПК-4.1	Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований систем управления и осуществляет оценку эффективности их разработки
ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	
ОПК-6.1	Формулирует цели, задачи научных исследований с учетом обобщенного отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления
ОПК-6.2	Выбирает методы и средства решения научно-технических задач в области автоматизации и управления
ПК-1 Способен разрабатывать обобщенную концепцию и техническое задание на проектирование АСУ ТП, а также выбирать оптимальную структуру проектируемой АСУ ТП	
ПК-1.1	Определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом
ПК-1.2	Выбирает оптимальную структуру АСУ ТП с учетом требований к используемому обеспечению
ПК-1.3	Разрабатывает техническое задание на проектирование АСУ ТП

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.	Постановка задачи лабораторного эксперимента, обоснование выбора методики исследования	3	Определение целей проведения лабораторного эксперимента	ОПК-6.1
1.	Постановка задачи лабораторного эксперимента, обоснование выбора методики исследования	3	Выбор условий и действий для моделирования ситуаций при управлении и контроле состояния технических систем.	ОПК-6.2
1.	Постановка задачи лабораторного эксперимента, обоснование выбора методики исследования	3	Составление плана проведения экспериментального раздела НИР	ОПК-6.1, ОПК-6.2
2.	Проведение экспериментальных исследований, оформление результатов исследования	3	Подготовка обеспечения экспериментального исследования и проведение эксперимента	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-6.2
2.	Проведение экспериментальных исследований, оформление результатов исследования	3	Обобщение результатов экспериментального исследования путем формирования рекомендаций по проектированию / настройке / совершенствованию средств автоматизации и управления техническими системами. Сопоставление результатов экспериментального исследования с результатами применения разработанных теоретических положений	ОПК-4.1
2.	Проведение экспериментальных исследований, оформление результатов исследования	3	Подготовка публикаций результатов научно – исследовательской работы	ОПК-4.1
3.	Проведение семинара по НИР, обсуждение результатов НИР с привлечением работодателей и ведущих исследователей	3	Написание отчета по НИР	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
3.	Проведение семинара по НИР, обсуждение результатов НИР с привлечением работодателей и ведущих исследователей	3	Подготовка доклада на семинаре	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.	Подготовка и оформление результатов итогового отчета по НИР	4	Подготовка итоговой публикации по результатам научно – исследовательской работы	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.	Подготовка и оформление результатов итогового отчета по НИР	4	Написание отчета по НИР и оформление на основании него всех глав магистерской диссертации	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2
4.	Подготовка и оформление	4	Подготовка доклада на	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1,

	результатов итогового отчета по НИР		семинаре	ОПК-6.1, ОПК-6.2
--	--	--	----------	------------------

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. Янковская, В. В. Кукушкина, В. В. Организация научно- исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Старжинский, В. П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 327 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006464-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125655> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Авдониная, Л. Н. Письменные работы научного стиля : учебное пособие / Л. Н. Авдониная, Т. В. Гусева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-494-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1038577> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Оптимизация управления технологическими процессами : практикум / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова, Т. Г. Обухова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 177 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3530>. - ISBN 978-5-9967-0393-7. - Текст : непосредственный.

3. Парсункин Б. Н. Задачи по синтезу автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, Т. Г. Сухонослова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 54 с. : ил., табл., схем. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20773>. - Текст : непосредственный.

4. Парсункин Б. Н. Автоматизация технологических процессов и производств в металлургии : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; под ред. Б. Н. Парсункина ; МГТУ, [каф. ПКиСУ]. - Магнитогорск, 2011. - 151 с. : ил., табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3370>. - Текст : непосредственный.

5. Парсункин Б. Н. Использование экспериментально-статистических методов моделирования для управления технологическими процессами : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 177 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3485>. - ISBN 978-5-9967-0292-3. - Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

Представлены в приложении 2.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
Виртуальный	свидетельство №2013612340	бессрочно
Scilab Computation	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle My SQL	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk AutoCad	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Borland Turbo C++	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
Borland Turbo	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
Eclipse	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Visual Studio	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle Open JDK	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно
Электронные	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно
MS Office 2003	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
CoDeSys	свободно распространяемое ПО	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/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/M
Международная база полнотекстовых журналов	http://link.springer.com/
Международная реферативная и полнотекстовая	https://www.nature.com/sitein
Архив научных журналов «Национальный	https://arch.neicon.ru/xmlui/
Информационная система - Нормативные правовые	https://fstec.ru/tekhnicheskaya
Информационная система - Банк данных угроз	https://bdu.fstec.ru/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 448)

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

2. Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций (ауд. 448)

Доска, мультимедийный проектор, экран

3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. 445)

Стеллажи для хранения учебно-методической документации

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной практике – научно-исследовательской работе

Задания необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики

Этап выполнения НИР	Семестр	Оценочные средства
Постановка задачи лабораторного эксперимента, обоснование выбора методики исследования Проведение экспериментальных исследования, оформление результатов исследования Проведение спецсеминара по НИР, обсуждение результатов НИР с привлечением работодателей и ведущих исследователей	3	1) раздел "Экспериментальные исследования" в отчете по НИР; 2) раздел "Выводы и рекомендации" в отчете по НИР; 3) подготовленная к публикации научная статья; 3) презентация результатов научного исследования на семинаре; 4) отчет о проведенной научно-исследовательской работе за 3 семестр по разработанным техническим и теоретическим решениям, участия в конференциях, публикации статей, степени готовности ВКР, объем 1-3 страницы (объем 1-3 стр.). Дополнительные вопросы к защите отчета за третий семестр: 1. Методы теоретического и прикладного исследования систем автоматизации и управления. 2. Методы исследований систем управления. 3. Проектирование и прогнозирование в технических системах. 4. Общая характеристика специально-научных и конкретно методов исследования систем управления. 5. Методы организации контроля в технических системах. 6. Технический эксперимент: теория и практика применения 7. Оформление списка источников литературы. 8. Титульный лист магистерской диссертации. 9. Основные требования к оформлению рисунков и приложений.
Подготовка и оформление результатов НИР в виде итогового отчета, публичная защита выполненной работы	4	1) доклад на апрельской конференции или опубликованная научная статья 2) первый вариант магистерской диссертации 3) итоговый отчет по НИР 4) презентация итоговых результатов научного исследования на семинаре

Критерии оценивания результатов научного семинара для получения обучающимся зачета с оценкой

Оценка	Критерии
Отлично	1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было. 2. Текстовая и графическая части отчета выполнены в соответствии с заданием на высоком уровне, сформированы навыки исследовательской деятельности. 3. Отчет безукоризненно оформлен в соответствии с требованиями. 4. При защите отчета ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.
Хорошо	1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было. 2. Текстовая и графическая части выполнены в соответствии с заданием, на достаточном научном уровне. 3. Отчет оформлен в соответствии с требованиями. 4. При защите отчета ответ самостоятельный, но не последовательный, допущены некоторые неточности.
Удовлетворительно	1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было. 2. Текстовая или графическая части не выполнены в полном объеме, допущены грубые или многочисленные ошибки. 3. Отчет оформлен в соответствии с основными требованиями. 4. При защите отчета ответ не последовательный, допущены грубые ошибки, не даны ответы на вопросы преподавателя.
Неудовлетворительно	1. Задания практики выполнены не в срок, во время прохождения практики были нарушения. 2. Текстовая или графическая части не выполнены в соответствии с заданием или содержат грубые ошибки. 3. Отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями. 4. При защите проявлено не знание, не понимание темы и представленных в отчете материалов и схем, допущены грубые ошибки и неточности.

Методические рекомендации по выполнению производственной практики - научно-исследовательской работы

Формы проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа предусматривает обязательные и дополнительные формы ее проведения. Обязательные формы проведения научно-исследовательской работы установлены для всех магистрантов первого и второго курсов обучения, а выбор конкретных дополнительных форм научно-исследовательской деятельности осуществляется магистрантами по согласованию с научным руководителем. Научно-исследовательская работа становится более эффективной и результативной, если магистрант уже с первого семестра работает по сквозной научной проблематике, которая исследуется им в рамках прохождения практик, написания курсовых работ и магистерской диссертации.

Обязанности научного руководителя

1. Консультировать магистрантов по вопросам составления и выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы (с учётом научного интереса магистранта), определения трудоемкости на выполнение конкретного вида работ, подбора и обработки материалов, составления отчетов о проделанной работе. Общее количество часов специализированной подготовки студентов - магистрантов в соответствии с ФГОС ВО отражено в учебных планах магистров. Общее количество часов, отведенное на научно-исследовательскую работу, распределяется по видам работ в зависимости от специфики магистерской программы и фиксируется в индивидуальных планах магистрантов (согласно требованиям ФГОС ВО).
2. Оказывать помощь в проведении научно-исследовательской работы.
3. В период выполнения научно-исследовательской работы оказывать магистранту методическую помощь по составлению отчета о выполненной работе
4. Обеспечить проверку отчета о научно-исследовательской работе в сроки, установленные кафедрой и сделать заключение об аттестации магистранта. Содержание научно-исследовательской работы магистранта указывается в плане научно-исследовательской работы магистранта. План научно-исследовательской работы магистранта разрабатывается совместно с научным руководителем, утверждается на заседании кафедры и фиксируется в индивидуальном плане в разрезе семестров (курсов).

Содержание научно-исследовательской работы

3 семестр

1. Работа с информационными источниками. Обобщение результатов анализа теоретической проблемы (для теоретических работ) или анализа технологического процесса, систем автоматизации и управления им – объекте научного исследования. Анализ специальной области исследования. Вывод о проблемах в сфере автоматизации или управления. Сбор фактического материала для диссертационной работы, оценку его достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией; расчет эффективности предлагаемых решений в области автоматизации и управления. Подготовка первого варианта первого варианта диссертации. Презентация результатов научного исследования на научном семинаре.
2. Подготовка на основании проанализированных материалов выступления / второй статьи (объем 5-8 стр.).

Срок выполнения: февраль второго календарного года обучения

Результатом в 3-м семестре обучения в магистратуре являются:

- 1) подготовка первого варианта диссертации;
- 2) подготовленная к публикации вторая научная статья;
- 3) итоговая презентация результатов научного исследования;
- 4) отчет о проведенной научно-исследовательской работе за 3 семестр по разработанным техническим и теоретическим решениям, участии в конференциях, публикации статей, степени готовности ВКР, объем 1-3 страницы (объем 1-3 стр.).

4 семестр

Работа над итоговым отчетом по НИР, оформление и подготовка к защите.

Порядок оформления и защиты отчёта по научно-исследовательской работе

В конце 3 и 4 семестров для магистрантов очной формы обучения с целью текущего контроля успеваемости магистранта проводится аттестация в форме семинара по итогам НИР. Промежуточная аттестация магистрантов по НИР проводится в форме зачета с оценкой. В аттестации научно-исследовательской работы магистранта участвуют: научный руководитель, руководитель магистерской программы и заведующий кафедрой.

Магистранты оформляют итоги о проделанной работе в виде отчётов, рефератов, статей и т.д. в соответствии с имеющимися требованиями. Полученные результаты научно-исследовательской работы магистранта отражаются в отчете о НИР. В отчет о научно-исследовательской работе магистранта за каждый период входят:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Основная текстовая часть отчета о научно-исследовательской работе.
4. Приложения.

Отчет о научно-исследовательской работе магистранта начинается с титульного листа.

В разделе «Содержание» находит отражение структура основной текстовой части отчета и приложения со ссылкой на начальную страницу текста. Названия разделов в тексте и в оглавлении должны соответствовать.

В основной текстовой части отчета последовательно излагаются результаты работы магистранта в соответствии с утвержденным индивидуальным планом.

В качестве приложений к отчету могут быть представлены источники необходимой информации для написания магистерской диссертации, копии докладов на научно-практических конференциях, опубликованных тезисов статей и статей для публикаций, копии программ конференций, протоколов заседаний НСК и т.д.

На все включенные в отчет приложения должны быть даны ссылки в основной текстовой части отчета.

Отчет о научно-исследовательской работе магистранта рекомендуется составлять в процессе выполнения работ.

Оформленный и заверенный магистрантом отчет о научно-исследовательской работе сдается на кафедру и направляется на проверку научному руководителю.

После допуска отчета к защите магистрант должен его защитить на семинаре с презентацией доклада.

В ходе семинара магистранту задают вопросы, связанные с научно-исследовательской деятельностью магистранта, и рассчитанные на выяснение объема знаний магистранта по определенному разделу отчета, проблеме, теме НИР и т.д.

Конкретный перечень вопросов индивидуален для каждого магистранта и зависит от темы и результатов научного исследования.

При контроле оценивается отчет магистранта, в котором отражается, в том числе его участие в конференциях, конкурсах, а также публикации результатов.

Отвечая на вопросы, магистрант должен демонстрировать способность:

- расширять и углублять свое научное мировоззрение; ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения;
- использовать углубленные теоретические и практические знания в целях проведения самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- самостоятельно приобретать с помощью современных информационных технологий новые знания и умения, использовать их в практической деятельности, критически резюмировать информацию, анализировать результаты исследования, представлять итоги выполненной научно-исследовательской работы.

При оценке НИР обращается внимание на самостоятельность выполнения магистрантом запланированных видов научно-исследовательских работ, оригинальность представленных им материалов, соблюдение установленных сроков выполнения запланированных работ.

Рекомендации по подготовке ВКР магистра

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в период прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную научную работу, связанную с решением задач в научно-исследовательской и аналитической деятельности.

ВКР магистра по управлению в технических системах представляет собой целостное концептуальное научное исследование, содержащее всесторонний критический анализ научных источников по теме исследования и самостоятельное решение актуальной научной проблемы, опирающееся на совокупность методологических представлений и методических навыков в области избранной профессиональной деятельности.

В отличие от ВКР бакалавра по управлению в технических системах, содержащей анализ и систематизацию научных источников по избранной теме, фактического материала, магистерская работа представляет собой концептуальное научное исследование, предполагающее самостоятельное решение научной проблемы.

В отличие от диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, в которой содержится решение задачи, имеющей значимое значение для сферы автоматизации технологических процессов и производств, магистерская ВКР – это выпускная квалификационная работа, в которой решается актуальная для сферы автоматизации и управления техническими системами задача, более частная, чем в кандидатской диссертации.

Магистерская ВКР, являясь завершающим элементом обучения в магистратуре, должна обеспечивать закрепление академической культуры и продемонстрировать зрелость выпускника как научного работника, способного творчески формулировать и решать научные проблемы в области управления техническими системами. Магистерская ВКР должна быть написана единолично, под руководством научного руководителя, и содержать совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, иметь внутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку.

Основные научные результаты ВКР должны быть публично освящены в печати или доложены на научной конференции. Тема ВКР должна соответствовать направлению образовательной

программы в области управления техническими системами и удовлетворять требованиям актуальности, научной новизны и практической значимости, иметь четкую формулировку.

Предложенные автором новые решения должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

Магистерская ВКР выполняется на базе: теоретических знаний и практических навыков, полученных магистрантом в течение всего срока обучения в магистратуре; научно-исследовательской работы, практики и самостоятельной научно-исследовательской работы.

Для достижения целей написания магистерской ВКР магистрант должен: исследовать проблему, имеющую определенное значение для экономической науки в целом, или научно обосновать подходы, обеспечивающие решение экономических прикладных задач; провести самостоятельное исследование, включающее совокупность научных положений и обобщений, имеющих внутреннее единство и свидетельствующих о личном вкладе соискателя в разработку поставленной научной проблемы; четко и аргументировано обосновать предложенные автором разработки (в том числе новые решения), которые должны быть критически соотнесены с ранее полученными и опубликованными научными результатами по исследуемой проблематике; показать знание научной литературы по теме, отразить существующие научные взгляды, концепции и теории, умение их критически оценивать, анализировать, применять к исследуемой проблеме; показать новизну предложенных научных выводов; представить предложения и рекомендации о возможностях практического использования полученных результатов при решении задач автоматизации и управления в технических системах и учебном процессе; представлять научную информацию в наиболее полном виде, обязательно раскрывая результаты и ход изыскания, детально описывая методику исследования; обеспечить соответствие основного содержания работы требованиям оригинальности, уникальности и неповторимости приводимых положений; обеспечить языково-стилистическое оформление материала в соответствии с требованиями научного стиля речи; соблюдать логическую схему научного исследования, а именно: обоснование актуальности выбранной темы, постановка цели и конкретных задач исследования, определение объекта и предмета исследования, выбор методов (методики) проведения исследования, описание процесса исследования, обсуждение результатов исследования, формулирование выводов и оценка полученных в ходе исследования результатов.

Выпускная квалификационная работа магистра может иметь как прикладной, так и теоретический характер и быть направленной на изучение и совершенствование систем автоматизации и управления техническими системами.

Выпускники, освоившие программу магистратуры, должны быть готовы решать профессиональные задачи.

Научно-исследовательская деятельность: разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и разработок, подготовка заданий для групп и отдельных исполнителей; разработка инструментария проводимых исследований, анализ их результатов; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования; организация и проведение научных исследований, в том числе статистических, основанных на анализе данных технологического процесса; разработка моделей исследуемых технологических процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов;

Аналитическая деятельность: разработка и обоснование целесообразности применения систем автоматизации и управления в технических системах, и методик их расчета; поиск, анализ и оценка источников информации для проведения технических расчетов; проведение оценки эффективности работы систем управления с учетом факторов неопределенности; анализ технико-экономической эффективности существующих систем управления; разработка и обоснование предложений по их совершенствованию.

Все эти усвоенные компетенции должны найти отражение в ВКР магистранта. Поэтому, в ВКР должны быть обозначены следующие ее обязательные элементы: научная гипотеза исследования, формулировка научной новизны и практической значимости исследования; 1-3 пункта научной

новизны в первой части ВКР. Учитывая, что последующей ступенью подготовки является обучение в аспирантуре, то целесообразно при выборе целей НИР опираться на паспорт специальности 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям). Примеры целей НИР: совершенствование системы автоматизации производства ...; совершенствование системы контроля ... ; разработка моделей и методов идентификации производственных процессов; разработка алгоритма диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП; разработка метода построения автоматизированных систем управления технологическим процессом ...

Примеры тем (направлений) научно-исследовательской работы магистров:

1. Автоматическое управление режимами охлаждения заготовок на МНЛЗ по критерию минимизации трещинообразования
2. Оптимизация режимов управления процессом нагрева слябовых заготовок в методической печи стана 2000 ОАО «ММК»
3. Исследование и совершенствование системы управления процессом нагрева заготовок в проходной нагревательной печи стана 170
4. Автоматизация и оптимизация процесса измельчения шихтовых материалов с целью достижения максимальной производительности мельницы
5. Совершенствование управления распределением тепловых нагрузок по зонам методической печи с целью минимизации удельного расхода топлива на нагрев
6. Исследование особенностей и критериев оптимизации управления нагревом полосы при проведении рекристаллизационного отжига на АНГЦ ОАО ММК
7. Нейросетевая система управления распределением тепловых нагрузок по зонам печи рекристаллизованного отжига полосы
8. Синтез и исследование работы контура автоматической оптимизации процесса сжигания топлива в рабочем пространстве нагревательных печей
9. Система автоматической оптимизации энергетического режима дуговой сталеплавильной печи ДСП-180
10. Прогнозирование и управление качественными характеристиками агломерата в зависимости от минералогического состава исходных компонентов
11. Совершенствование системы управления режимами работы агрегата непрерывного горячего оцинкования с целью снижения количества дефектной продукции
12. Управление процессом внепечной доводки стали по математической модели процесса
13. Разработка и исследование работы алгоритма автоматической оптимизации технологическими процессами металлургического производства
14. Система прогнозирования теплового состояния слябовых заготовок на выгрузке из методической печи
15. Проектирование и разработка системы автоматизации научных исследований лаборатории автоматизации технологических процессов
16. Система оптимизации газодинамическим режимом нагревательной печи с использованием алгоритма нечеткой логики
17. Автоматизированная система контроля состояния горна доменной печи с использованием акустических методов диагностики
18. Автоматизированная система управления «мягким» обжатию слябовой заготовки на МНЛЗ в условиях ОАО «ММК»
19. Система автоматического распределения обжатий по клетям непрерывной подгруппы стана горячей прокатки 2000 ОАО ММК с целью минимизации энергетических затрат
20. Система автоматической диагностики электропривода тянуще-правильного устройства МНЛЗ-1 ОАО «Уральская Сталь» по средним значениям токов нагрузок тянущих роликов

Рекомендации по подготовке научной статьи

Статья - логически выстроенное изложение определенной научной идеи. Статья должна быть законченной научной работой, содержащей существенные научные результаты самостоятельных исследований теоретического или эмпирического уровня. Научная статья - один из основных видов научной работы. Она содержит изложение промежуточных или конечных результатов научного исследования, освещает конкретный отдельный вопрос по теме исследования, фиксирует научный приоритет автора, делает ее материал достоянием специалистов.

При выборе направления научно исследовательской работы, во-первых, нужно учесть, что поисково-исследовательская тема должна быть: актуальной как с практической, так и с теоретической точек зрения; посильной для выполнения; перспективной для последующего продолжения работы в этом направлении в студенческом научном обществе; достаточно обеспеченной соответствующим первичным материалом; безусловно, интересной для исследователя, который стимулирует поисковую инициативу.

Наметьте план и этапы основных мероприятий последующей работы над темой. Для их реализации предусмотрите: обоснование темы, выбор объекта и определение цели исследования; отбор и анализ научной литературы по выбранной теме, разработка гипотезы; составление плана и структуры работы, разработка программы и методики исследования; создание своей картотеки, проведение научно исследовательского эксперимента в лабораториях, поисковых экспедициях, партиях и тому подобное; по возможности создание своей экспериментальной базы; использование информации глобальной сети Интернет и т.п.; проведение исследования и обобщения его результатов, выводы; оформление поисково-исследовательской работы; рецензирование работы, защита полученных результатов.

Традиционно структура научной работы содержит такие компоненты: вступление, основную часть, выводы, перечень использованной литературы.

Во введении необходимо дать имеющиеся результаты в данной области исследования и цели работы, направленные на достижение новых знаний. Основная часть, которая в зависимости от рода работы может включать разделы (материалы и методы исследования, результаты и обсуждение и т. п.). В заключение по мере возможности должны быть указаны новые результаты и их теоретическое или практическое значение.

Условно в тексте можно выделить ряд структурных элементов. Вступление - постановка научной проблемы, ее актуальность, связь с важнейшими задачами, которые необходимо решить, значение для развития определенной отрасли науки или практической деятельности (1 абзац или 5-10 строк). Основные (последние по времени) исследования и публикации, на которые опирается автор; современные взгляды на проблему; трудности при разработке данного вопроса, выделения нерешенных вопросов в пределах общей проблемы, которым посвящена статья (0,5 - 2 страницы машинописного текста через два интервала). Формулировка цели статьи (постановка задачи) – выражается главная идея данной публикации, которая существенно отличается от современных представлений о проблеме, дополняет или углубляет уже известные подходы; обращается внимание на введение в научное обращение новых фактов, выводов, рекомендаций, закономерностей или уточнения известных ранее, но недостаточно изученных. Цель статьи вытекает из постановки научной проблемы и обзора основных публикаций по теме (1 абзац, или 5-10 строк). Изложение содержания собственного исследования – основная часть статьи. В ней освещают основные положения и результаты научного исследования, личные идеи, мысли, полученные научные факты, обнаруженные закономерности, связи, тенденции, программа эксперимента, методика получения и анализ фактического материала, личный вклад автора в достижение и реализацию основных выводов и тому подобное (5-6 страниц). Вывод, в котором формулируется основное умозаключение автора, содержание выводов и рекомендаций, их значения для теории и практики, общественная значимость; кратко обозначаются перспективы последующих разведок по теме (1/3 страницы).