



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

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

**УЧЕБНАЯ - 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                | 1   |
| Семестр             | 1, 2  |

Магнитогорск  
2022 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

26.01.2022 протокол №6

Зав. кафедрой  С.М. Андреев

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС  
26.01.2022 г. Протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Программа составлена:

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

Рецензент:

зам. директора ЗАО "КонсОМ СКС" , канд. техн. наук  
 Ю.Н. Волцуков



## Лист актуализации программы

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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 выполнять патентные исследования и определяет формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.

## **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 выбору методов и средств решения научно-технических задач в области автоматизации и управления;
- обучение сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, включая использование иностранного языка в профессиональной сфере;
- обучение проведению патентных исследований;
- получение опыта рецензирования научных публикаций;
- 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:

Для прохождения практики в течение первого семестра необходимы базовые знания фундаментальных разделов теории автоматического управления, необходимые для освоения основ управления и автоматизации, а также понимания проблем управления в технических системах.

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

Производственная - научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

## **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-5          | Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии |

|  |  |
|--|--|
| ОПК-5.1  | Выполняет патентные исследования и определяет формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности             |
| 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   |

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 8 зачетных единиц 288 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 9,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 278,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 288 акад. часов.

| № п/п | Разделы (этапы) и содержание практики  | Семестр | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу   | Код компетенции |
|-------|--|---------|--|-----------------|
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Подготовка обоснования выбора темы НИР и магистерской диссертации на основе литературной информации, общения и личного опыта.  | ОПК-6.1         |
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Обзор литературы, демонстрирующий актуальность выбранной темы НИР.   | ОПК-6.1         |
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Составление индивидуального плана проведения научно – исследовательской работы.  | ОПК-6.1         |
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Подготовка статьи с описанием проблем, которые планируется решить в НИР.   | ОПК-6.1         |
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Подготовка отчета о научно-исследовательской работе за первый семестр, содержащий обоснование темы магистерской диссертации и обзор литературы.  | ОПК-6.1         |
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Подготовка к семинару  | ОПК-6.1         |
| 1.    | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования | 1       | Семинар  | ОПК-6.1         |
| 2.    | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати                    | 2       | Обзор литературы для определения возможных путей решения проблемы в рамках НИР (включая патентное исследование). Критический анализ различных подходов и методов решения проблемы, основанный на анализе источников периодической печати и патентов. | ОПК-5.1         |
| 2.    | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати                    | 2       | Постановка задач НИР.  | ОПК-6.1         |

|    |   |   |   |                           |
|----|---|---|---|---------------------------|
| 2. | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати | 2 | Обоснование выбора подхода и методов решения задач НИР.   | ОПК-6.1, ОПК-6.2          |
| 2. | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати | 2 | Работа над подготовкой научной статьи, включающей критический анализ различных подходов и методов решения проблемы, заявленной в НИР. | ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| 2. | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати | 2 | Подготовка вводной главы магистерской диссертации   | ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| 2. | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати | 2 | Подготовка к семинару   | ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| 2. | Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по источникам периодической печати | 2 | Семинар   | ОПК-5.1, 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. 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: 01.07.2022). – 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. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 327 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006464-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000117> (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Авдоница, Л. Н. Письменные работы научного стиля : учебное пособие / Л. Н. Авдоница, 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: 01.07.2022). – 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=638.pdf&show=dcatalogues/1/1109486/638.pdf&view=true> (дата обращения: 01.07.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0393-7. - Имеется печатный аналог.

3. Парсункин, Б. Н. Задачи по синтезу автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, Т. Г. Сухоносова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 54 с. : ил., табл., схем. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2248.pdf&show=dcatalogues/1/1129743/2248.pdf&view=true> (дата обращения: 01.07.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=482.pdf&show=dcatalogues/1/1087745/482.pdf&view=true> (дата обращения: 01.07.2022). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Имеется печатный аналог.

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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=597.pdf&show=dcatalogues/1/1103150/597.pdf&view=true> (дата обращения: 01.07.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0292-3. - Имеется печатный аналог.

#### **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              |
| MS Office 2003  | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |
| FAR Manager     | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса                                     | Ссылка  |
|--|---|
| Электронная база периодических изданий East View   | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>         |
| Национальная информационно-аналитическая система   | URL:  |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>    |
| Информационная система - Единое окно доступа к     | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>              |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение   | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги    | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers">https://www.rsl.ru/ru/4readers</a> |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.       | <a href="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>   |
| Университетская информационная система РОССИЯ      | <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>             |
| Международная реферативная и полнотекстовая        | <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>                           |
| Международная база полнотекстовых журналов         | <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>           |
| Международная коллекция научных протоколов по      | <a href="http://www.springerprotocols">http://www.springerprotocols.</a>    |
| Международная база научных материалов в области    | <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> |
| Международная база справочных изданий по всем      | <a href="http://www.springer.com/refer">http://www.springer.com/refer</a>   |
| Международная реферативная и полнотекстовая        | <a href="https://www.nature.com/sitein">https://www.nature.com/sitein</a>   |
| Архив научных журналов «Национальный               | <a href="https://archive.neicon.ru/xmlu">https://archive.neicon.ru/xmlu</a> |
| Информационная система - Нормативные правовые      | <a href="https://fstec.ru/normotvorches">https://fstec.ru/normotvorches</a> |
| Информационная система - Банк данных угроз         | <a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>                   |

### 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 учебной 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  |
|---|----------|---|
| <p>Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области управления техническими системами и выбор темы исследования</p> | <p>1</p> | <p>1) отчет о научно-исследовательской работе за 1 семестр, содержащий обоснование темы магистерской диссертации и обзор литературы и источников (объем 20 стр., оригинальность не менее 70%).</p> <p>2) утвержденная тема диссертации и индивидуальный план магистранта с план-графиком работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;</p> <p>3) подготовленная к публикации научная статья (объем 3-5 стр.)</p> <p>Дополнительные вопросы к защите отчета за первый семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Научно-исследовательская работа: ее назначение и базовые компоненты.</li> <li>– Начальный этап сбора материала для научного исследования.</li> <li>– Требования к проведению библиографического исследования по теме.</li> <li>– Цели и задачи научно-исследовательской работы магистранта.</li> <li>– Каков должен быть объем статьи? 2. Какова структура статьи?</li> <li>– Нужно ли писать в научной статье цели и задачи?</li> <li>– Как следует делать ссылки на используемую литературу?</li> <li>– Как следует оформлять результаты исследования?</li> <li>– Возможен ли плагиат?</li> </ul> |
| <p>Исследование состояния проблемы по теме магистерской диссертации по</p>  | <p>2</p> | <p>1) подготовка вводной главы диссертации;</p> <p>2) рецензии на научные статьи;</p> <p>3) отчет о проведенной научно-исследовательской работе за 2 семестр по анализу и развитию теоретических положений</p>  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| источникам периодической печати | <p>темы магистерской диссертации, участия в конференциях, публикации статей, степени готовности ВКР, объем 1-3 страницы.</p>  |
|                                 | <p>Дополнительные вопросы к защите отчета за второй семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какова цель написания рецензии?</li> <li>- Какие основные пункты должны быть отражены в рецензии.</li> <li>- Кто может быть автором рецензии?</li> <li>- Как следует делать ссылки на используемую литературу?</li> <li>- Как следует оформлять результаты исследования?</li> <li>- Возможен ли плагиат?</li> <li>- Понятие и назначение магистерской диссертации.</li> <li>- Этапы работы над магистерской диссертацией.</li> <li>- Работа над источниками и литературой к магистерской диссертации.</li> <li>- Типовая структура магистерской диссертации.</li> <li>- Основные требования к оформлению магистерской диссертации.</li> <li>- Процедура защиты магистерской диссертации.</li> <li>- Написание основных разделов магистерской диссертации.</li> <li>- Основные требования к оформлению текста работы.</li> </ul> |

**Критерии оценивания результатов научного семинара для получения обучающимся зачета с оценкой**

| Оценка            | Критерии   |
|-------------------|--|
| Отлично           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было.</li> <li>2. Текстовая и графическая части отчета выполнены в соответствии с заданием на высоком уровне, сформированы навыки исследовательской деятельности.</li> <li>3. Отчет безукоризненно оформлен в соответствии с требованиями.</li> <li>4. При защите отчета ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.</li> </ol> |
| Хорошо            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было.</li> <li>2. Текстовая и графическая части выполнены в соответствии с заданием, на достаточном научном уровне.</li> <li>3. Отчет оформлен в соответствии с требованиями.</li> <li>4. При защите отчета ответ самостоятельный, но не последовательный, допущены некоторые неточности.</li> </ol>  |
| Удовлетворительно | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все задания на практику выполнены в срок, нарушений во время прохождения практики не было.</li> <li>2. Текстовая или графическая части не выполнены в полном объеме, допущены грубые или многочисленные ошибки.</li> <li>3. Отчет оформлен в соответствии с основными требованиями.</li> <li>4. При защите отчета ответ не последовательный, допущены грубые ошибки, не даны ответы на вопросы преподавателя.</li> </ol>                             |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задания практики выполнены не в срок, во время прохождения практики были нарушения.</li> <li>2. Текстовая или графическая части не выполнены в соответствии с заданием или содержат грубые ошибки.</li> <li>3. Отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями.</li> <li>4. При защите проявлено не знание, не понимание темы и представленных в отчете материалов и схем, допущены грубые ошибки и неточности.</li> </ol> |
|---------------------|--|

## Приложение 2

### **Методические рекомендации по выполнению учебной 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*

### **1 семестр**

Обсуждение с руководителем темы магистерской диссертации. Выбор и утверждение темы исследования. Сбор материалов по теме исследования. Утверждение индивидуального плана-графика работы над диссертацией.

Изучение степени научной разработанности проблематики исследования и библиографический обзор - обзор литературы по теме диссертационного исследования, проблемное поле и фокус будущего исследования. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь, научные монографии и статьи научных журналов (он должен охватывать не менее 20 источников литературы.) Обзор литературы по теме диссертационного исследования основывается на актуальных научно - исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (подготовка письменного реферата/статьи, объем 5-8 страниц).

Обоснование темы магистерской диссертации, актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, с проектированием их новизны, теоретической и практической значимости. Подготовка письменного отчета. Презентация результатов научного исследования на семинаре. Срок выполнения: декабрь первого календарного года обучения

Результатом в 1-м семестре обучения в магистратуре являются:

Утвержденная тема диссертации и индивидуальный план магистранта с план-графиком работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;

Отчет о научно-исследовательской работе за 1 семестр, содержащий обоснование темы магистерской диссертации и обзор литературы и источников (объем 20 стр., оригинальность не менее 70%).

Подготовленная к публикации научная статья (объем 3-5 стр.)

### **2 семестр**

1. Уточнение и корректировка научной гипотезы исследования, определение научной новизны и практической значимости исследования, инструментария изучения научной проблемы, развитие теоретических положений, разработка концепций, представление авторских трактовок

понятий, определение ключевых факторов, методологических принципов, разработка модели процесса.

2. Работа с информационными источниками. Сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы

над диссертацией, подготовка первого варианта текста первой теоретической части магистерской диссертации. Презентация результатов научного исследования на научном семинаре.

3. Рецензирование научных статей и подготовка рецензий.

4. Подготовка на основании проанализированных материалов выступления / статьи для участия в апрельской ежегодной научной конференции МГТУ.

Срок выполнения: июнь первого календарного года обучения

Результатом во 2-м семестре обучения в магистратуре являются:

- 1) подготовка первого варианта первой теоретической главы диссертации;
- 2) рецензии на научные статьи;
- 3) отчет о проведенной научно-исследовательской работе за 2 семестр по анализу и развитию теоретических положений темы магистерской диссертации, участия в конференциях, публикации статей, степени готовности ВКР, объем 1-3 страницы.

### ***Порядок оформления и защиты отчёта по научно-исследовательской работе***

В конце 1 и 2 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 обозначенные 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, АСПП; 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» обжатием 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.

Нанесите 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).