



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  
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки (специальность)  
11.04.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Промышленная электроника и автоматика электротехнических комплексов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	1, 2
Семестр	2, 3

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

13.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЭиМЭ, д-р техн. наук \_\_\_\_\_ М.Ю. Петушков

Рецензент:

директор ЦС, ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук \_\_\_\_\_

Е.С. Суспицын

## Лист актуализации программы

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

## 1 Цели практики/НИР

Главной целью производственной практики (НИР) является подготовка системно и широко мыслящего интеллектуала, владеющего основами теории науки и творческой деятельности, имеющего практические навыки сбора, обработки и анализа данных, результатов научных экспериментов; получение опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

## 2 Задачи практики/НИР

Научно-исследовательская работа студентов также направлена на достижение следующих задач:

- формирование навыков творческого профессионального мышления путем овладения научными методами познания и исследования;
- обеспечение единства образовательного (учебного и воспитательного), научного и практического процессов;
- создание и развитие условий, обеспечивающих возможность для каждого студента реализовывать свое право на творческое развитие личности и участие в научных исследованиях (в соответствии с его потребностями и способностями);
- подготовка студента как к самостоятельной НИР, основные результаты которой (как правило) включаются в выпускную квалификационную работу
- подготовка студента к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- формирование у студентов компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного исследования и умений выполнения НИР с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

## 3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при прохождении практики:

- комплексные знания, умения и навыки по электронике и наноэлектронике, методологии научного исследования, сформированные в рамках программы магистратуры;
- умение организовывать и проводить эмпирическое и натурные исследования;
- готовность использовать знания, умения и навыки в научной деятельности.

## 4 Место проведения практики/НИР

профильные организации, структурные подразделения университета

Способ проведения практики/НИР: стационарная

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-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
ОПК-2.1	Рассматривает методы синтеза и исследования моделей
ОПК-2.2	Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования

ОПК-2.3	Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
ОПК-3.1	Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
ОПК-3.2	Применяет методы математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 8,2 акад. часов:

– самостоятельная работа – 423,8 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Подготовительный этап. Планирование работы	2	Решение организационных вопросов. Формулировка актуальности исследования постановка цели и задач исследования. Разработка рабочего графика (плана) выполнения заданий во время прохождения практики. Работа с информационными ресурсами.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1
2.	Основной этап. Характеристика методов и хода проведения НИР	2	Сбор материала: сбор, обработка и анализ полученной информации. Выбор методики исследования. Обработка эмпирического материала.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.2
3.	Заключительный этап. Оформление отчета по результатам практики.	3	Описание полученных результатов. Предложение решения поставленной проблемы. Оформление отчета и доклада по результатам практики.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-2.2, ОПК-3.1

## **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. Методология научного исследования : учебник / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5355-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139253> (дата обращения: 05.10.2020).

2. Данина, М. М. Методология научных исследований : учебно-методическое пособие / М. М. Данина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110431> (дата обращения: 05.10.2020).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Набатов, В. В. Методы научных исследований : учебник / В. В. Набатов. — Москва : МИСИС, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-907226-37-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156008> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Алгазина Н.В. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Алгазина, О.Ю. Прудовская. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015. — 103 с. — ISBN 978-5-93252-363-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32790.html>

2. Методические указания к выполнению магистерской диссертации [Электронный ресурс] : курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы / Н.А. Белов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 105 с. — ISBN 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56739.html>.

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

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
MathCAD v.15 Education	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb">http://magtu.ru:8085/marcweb</a>
Международная наукометрическая реферативная и	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

– Мультимедийный класс

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР**

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Обсуждение результатов научно-исследовательской работы проводится на кафедре электроники и микроэлектроники, осуществляющей подготовку магистров, в форме научно-исследовательского магистерского семинара с привлечением научных руководителей. По итогам научно-исследовательской работы магистранты предоставляют на кафедру отчет о научно-исследовательской работе, включающий:

Список библиографии по теме магистерской диссертации;

Характеристика источников;

Текст подготовленной статьи (доклада) по теме диссертации.

Магистрантам, не предоставившим в срок отчета о научно-исследовательской работе, зачет не выставляется, и они не допускаются к сдаче экзаменов и к защите магистерской диссертации.

**Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Аттестация студента происходит в форме защиты отчета по НИР. По завершении производственной практики магистранты в недельный срок представляют на кафедру электроники и микроэлектроники

1. отчет по НИР, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных программой практики задач, и сделанный в соответствии с установленными правилами оформления;

2. отзыв руководителя практики о работе магистранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программ практики и т.п..

Без предоставления перечисленных документов студент к защите не допускается. Отчет по НИР выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных (формата А4) листов бумаги, и оформляется в соответствии с требованиями. Защита практики проводится публично в виде презентации отчета. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения студентом практических методов исследования, умение грамотно и доступно излагать информацию. При выставлении зачета (дифференцированного) по практике учитывается отзыв руководителя, содержание отчета, качество доклада, ответы на вопросы комиссии. Все заявленные в разделе 6 компетенции формируются в процессе обучения и закрепляются на производственной практике в основном ее этапе.

Этап выполнения НИР	Семестр	Оценочные средства
Подготовительный этап. Планирование	2	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области промышленной электроники и автоматики

работы		<p>электротехнических комплексов</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><b>Дополнительные вопросы к защите отчета:</b></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>Основной этап. Характеристика методов и хода проведения НИР</p>	<p>2</p>	<p>1) подготовка вводной 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.</p> <p><b>Дополнительные вопросы к защите отчета:</b></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>
<p>Заключительный этап. Оформление отчета по результатам практики.</p>	<p>3</p>	<p>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, участия в конференциях, публикации статей, степени готовности ВКР.</p>

## Критерии оценивания результатов научного семинара для зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
зачтено	<p>Магистрант своевременно выполнил весь объем работы, продемонстрировал знание методологических основ, принципов и методов научного исследования; умение проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость научного исследования, представлять его результаты в виде статьи или доклада; владение навыками анализа и использования различных источников информации для проведения расчетов систем управления, навыками подготовки аналитических материалов для оценки мероприятий в области повышения эффективности систем управления технологическими процессами, проектирования систем автоматизации и управления для достижения целей НИР; продемонстрировал навыки в области прогнозирования технико-экономических показателей технологического процесса после реализации запланированных мероприятий; подготовил отчет о проведенной работе в соответствии с требованиями.</p>
не зачтено	<p>Магистрант владеет лишь фрагментарными знаниями и не умеет проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость научного исследования, представлять его результаты в виде статьи или доклада; не владеет навыками анализа и использования различных источников информации для проведения расчетов систем управления, навыками подготовки аналитических материалов для оценки мероприятий в области совершенствования систем автоматизации и управления; отчет о проведенной работе не соответствует требованиям; общепрофессиональные и профессиональные компетенции сформированы не полно.</p>