



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

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки (специальность)  
11.04.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Промышленная электроника Индустрии 4.0

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2024 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

25.01.2024 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук

 Д.Ю. Усатый

Рецензент:

Директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг, канд. техн. наук  Е.С. Суспицын

## Лист актуализации программы

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

## **1 Цели практики/НИР**

Цель производственной научно-исследовательской работы является формирование у магистранта компетенции организации и реализации научного исследования через приобретение навыков творческого поиска источников научной информации, овладение методами её обработки и грамотного представления практических и теоретических результатов этой обработки.

## **2 Задачи практики/НИР**

Задачи практики (производственной научно-исследовательской работе) заключаются в формировании у студентов:

-знаний о методологии и алгоритме научного исследования и разработки вопросов в области электроники;

-умений отбирать и применять оптимальные методы анализа в исследованиях;

- умения отбора и классификации эмпирического материала;

- навыков анализа эмпирического материала в соответствии с поставленной целью и задачами;

- умений и навыков получения выводного логического знания, умения определения ключевых терминов, умений анализа и систематизации знаний на основе наблюдения и отбора информации;

- навыков системной научно-исследовательской работы: видов чтения научной литературы, составления библиографии, конспектирования, реферирования, цитирования;

- навыков составления научного текста в устных и письменных жанрах;

- способности к анализу и самоанализу в ходе выполнения научно-исследовательской работы.

## **3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы**

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

Инновационное предпринимательство

Методы и средства диагностирования электронных систем

Проектирование встраиваемых систем

Производственная - научно-исследовательская работа

Элементы систем АСУ ТП для Индустрии 4.0

Интерфейсы и протоколы передачи данных

Компьютерное зрение и распознавание образов

Моделирование элементов и узлов электронной техники

Проектирование и технология электронной компонентной базы

Проблемы новой технологической революции Индустрии 4.0

Стандарты и документы в области Индустрии 4.0

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная-преддипломная практика

## **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 18 зачетных единиц 648 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 0 акад. часов:

– самостоятельная работа – 648 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 648 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Подготовительный этап	4	-знакомство обучающихся с целями производственной НИР, её сроками и критериями оценки; - ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории; - формирование индивидуального задания; - составление плана-графика научно-исследовательской работы.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2
2.	Основной этап	4	- постановка целей и задач исследования, определение методологического аппарата исследования, характеристика современного состояния исследования; - определение предполагаемого личного вклада студента в разработку темы; - сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи; - участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении исследований по теме работы. - участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы; - участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведении научных конференций и др.)	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2
3.	Заключительный этап	4	Обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов. – Составление и оформление отчета по НИР. Получение отзыва	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2

			непосредственного руководителя практики о проделанной работе.	
--	--	--	--	--

## **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. Горелов В. П., Горелов С. В., Садовская Л. В. Магистерская диссертация. практическое пособие для магистрантов всех специальностей вузов/ В.П. Горелов.- М.|Берлин: Директ- Медиа, 2016.-116 с.

2.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>.

3. 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>.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ардатова Е. В., Фокин В. И. Защищаем магистерскую диссертацию. пособие по русск. яз. для иностр. студентов/ Е. В. Ардатова, В. И. Фокин.- СПб.: Златоуст, 2012.-114 с.

2. Ковалевская Н. Ю. Магистерская диссертация. метод. указ.по написанию и правилам оформления/ Н. Ю. Ковалевская.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2001.-20 с.

3. Ковалевская Н. Ю., Самаруха В. И., Хитрова Е. М. Магистерская диссертация. метод. указания для направления 080200 Менеджмент.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2011.-53 с.

4. Магистерская диссертация. методология научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика»/ М.Д. Каргополов.- Архангельск: САФУ, 2014.-136 с.

### **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. — 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. — 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
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NI MultiSim	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
Borland Turbo C++	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
Borland Turbo	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
MS Visual Studio	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая	URL:
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="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>
Международная реферативная и полнотекстовая	<a href="http://scopus.com">http://scopus.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.

## Приложение 1

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав работ по монтажу опытных образцов электронных устройств и систем</li> <li>2. Состав работ по наладке опытных образцов электронных устройств и систем</li> <li>3. Правила выполнения электромонтажных работ</li> <li>4. Техника безопасности при выполнении работ по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем</li> <li>5. Правила составления программ и методик испытаний опытных образцов электронных устройств и систем</li> </ol>
ОПК-3.2:	Применяет методы математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов использованием современных информационных технологий	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды отказов опытных образцов электронных устройств и систем</li> <li>2. Методы диагностики отказов электронных устройств и систем</li> </ol> <p>с</p> <p>Разделы отчета о практике:</p> <p>Характеристика технологического объекта как объекта управления:</p> <p>Изучение характеристик технологических процессов как объектов управления и источников информации; конструкций и технических параметров основных производственных агрегатов и оборудования;</p> <p>Функциональных и принципиальных электрические схем электронных промышленных устройств, используемых в производственных процессах для их контроля и управления, источников первичной информации (датчиков), вторичных преобразующих и показывающих приборов, исполнительных (терминальных) устройств (механизмов), включая их собственные схемы и схемы их сопряжения с информационными и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		управляющими электронными устройствами
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы		
ОПК-2.1:	Рассматривает методы синтеза и исследования моделей	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила эксплуатации электроустановок, электронных устройств и систем</li> <li>2. Состав работ по обслуживанию электронных устройств и систем</li> </ol> <p>Раздел отчета о практике:</p> <p>Критический анализ существующей практики применения промышленных электронных информационных и управляющих устройств, и выдача рекомендаций по повышению эффективности их работы путем модернизации, замены или изменения алгоритма работы.</p>
ОПК-2.2:	Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила эксплуатации электроустановок, электронных устройств и систем</li> <li>2. Виды режимов работы электронных средств и оборудования</li> </ol>
ОПК-2.3:	Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критерии надежности электроустановок, электронных устройств и систем</li> <li>2. Правила расчета надежности электронных устройств и систем</li> <li>3. Нормативная документация и требования надежности электронных устройств и систем</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по производственной практике - производственно-технологической включает защиту отчета о практике и ответы на теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме дифференцированного зачета с учетом отзыва руководителя практики от предприятия..

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

По итогам практики в 4 семестре предоставляется промежуточный отчет. И производится промежуточная аттестация.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для итоговой аттестации в 6 семестре также предоставляется отчет.

По итогам итоговой аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Критерии оценки для получения зачета**

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.