



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

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ – ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ***

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программирование и электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

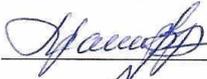
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

10.02.2021 г. протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

03.03.2021 г. протокол № 5

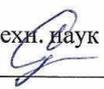
Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук  С.А. Евдокимов

Рецензент:

директор СЦ ООО ТЕХНОАП Инжиниринг, канд. техн. наук

 Е.С. Суспицын

## Лист актуализации программы

---

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

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

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

## **1 Цели практики/НИР**

Целями производственной производственно-технологической практики являются:

- формирование у студентов способности проводить работы по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем;
- получение способностей проводить работы по наладке, настройке, регулировке и испытанию электронных средств и оборудования.

## **2 Задачи практики/НИР**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

- изучить:
- организацию и управление деятельностью подразделения;
  - вопросы производимой, разрабатываемой или используемой техники, формы и методы сбыта продукции или предоставления услуг;
  - действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
  - методы выполнения технических расчетов;
  - правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;
  - вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
- освоить:
- методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
  - отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
  - порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

## **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
- Личностно-профессиональное саморазвитие
- Дизайн электронной аппаратуры
- Социальное партнерство
- Начертательная геометрия и компьютерная графика
- Информатика и информационные технологии
- Деловая коммуникация на русском языке
- Введение в направление
- Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
- Безопасность жизнедеятельности
- Материалы и элементы электронной техники
- Теоретические основы электротехники
- Физика
- Правоведение
- Экономика
- Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

АСУ технологическими объектами  
 Основы преобразовательной техники  
 Программирование и электроника информационных систем  
 Производственная – производственно-технологическая  
 Технологическое предпринимательство  
 Основы проектирования электронной компонентной базы  
 Производственный менеджмент  
 Технологические датчики  
 Электронные промышленные устройства  
 Энергетическая электроника  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Программированные технические средства  
 Проектная деятельность  
 Производственная – преддипломная практика  
 Схемотехнические средства сопряжения  
 Средства передачи информации

#### 4 Место проведения практики/НИР

Местом проведения практики могут быть предприятия, организации и фирмы любой организационно-правовой формы – промышленные предприятия; государственные и муниципальные учреждения; банки и финансовые учреждения; коммерческие фирмы, имеющие практический опыт в организации современного бизнеса, сложившиеся сферы

деятельности, структуру управления и информационные системы управления по профилю специальности.

Производственная – производственно-технологическая практика проводится на базе сторонних организаций (учреждений, предприятий) по профилю специальности, например, в ООО "Объединенная сервисная компания", ПАО «НПО «Андронидная техника», ООО "Компас Плюс", ЗАО «КонсОМ СКС», ООО «ММК-Информсервис», ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ», ООО "Магнитогорская энергетическая компания", МП «Трест Водоканал», АО «Белорецкий металлургический комбинат», Республика Башкортостан, г. Белорецк, ОАО «БАШИНФОРМСВЯЗЬ», Республика Башкортостан, г. Баймак.

А также в лабораториях кафедры электроники и микроэлектроники ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

Способ проведения практики/НИР: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен проводить работы по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем
ПК-2.1	Производит монтаж, наладку и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) электронного устройства или системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией
ПК-2.2	Анализирует и систематизирует данные об отказах в работе опытных образцов электронного оборудования

ПК-3 Способен проводить работы по наладке, настройке, регулировке и испытанию электронных средств и оборудования	
ПК-3.1	Разрабатывает мероприятия по улучшению качества обслуживания электронных средств и электронных систем различного назначения.
ПК-3.2	Изучает режимы работы и условия эксплуатации электронного оборудования
ПК-3.3	Контролирует параметры надежности работы электронного оборудования, проводит тестовые проверки
ПК-4 Способен тестировать, обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу электронных средств и электронных систем различного назначения	
ПК-4.1	Осуществляет организацию и проведение профилактического и текущего ремонта электронного оборудования
ПК-4.2	Решает вопросы контроля полноты и качества проведения ремонтных работ

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 2,5 акад. часов:

– самостоятельная работа – 213,5 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Подготовительный этап	6	Самостоятельное изучение научной литературы	ПК-2.1, ПК-2.2
2.	Ознакомительный этап	6	Самостоятельное изучение научной литературы	ПК-2.1, ПК-2.2
3.	Производственный этап	6	Изучение инструкций, стандартов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.	Исследовательский этап	6	Исследование производственной проблемы	ПК-4.1, ПК-4.2
5.	Заключительный этап	6	Оформление и написание отчета	ПК-4.1, ПК-4.2

## **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. Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3133-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108458>

2. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-5413-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140779>

3. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-3529-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113384>

4. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Надежность радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3718-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116368>

2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41019>

3. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2035>

4. Захарова, А. Г. Измерительная техника и элементы систем автоматики : учебное пособие / А. Г. Захарова, А. Е. Медведев, А. В. Григорьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 126 с. — ISBN 978-5-906969-38-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105394>

5. Захаров, Н. А. Проектирование систем автоматизации : учебное пособие / Н. А. Захаров, М. З. Салихов. — Москва : МИСИС, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-87623-534-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116650>

6. Управление проектами: практикум : учебное пособие / Е. П. Караваев, Ю. Ю. Костюхин, И. П. Ильичев, О. О. Скрябин. — Москва : МИСИС, 2015. — 99 с. — ISBN 978-5-87623-843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69751>

7. Заманский, Б. И. Основы системной инженерии : учебник / Б. И. Заманский,

Ф. Г. Кирдяшов. — Москва : МИСИС, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-907061-86-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129015>

8. Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116667>

9. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948>

**в) Методические указания:**

1. Кочукова О.А., Усатая Т.В., Усатый Д.Ю. Электротехнические чертежи и схемы: учебное пособие / О. А. Кочукова., Т.В. Усатая, Д.Ю. Усатый. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2016. - 68 с.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
NI MultiSim	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
MS Office Visio	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

**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>
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>

## **9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР**

Лаборатория микропроцессорных систем:

1. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.
2. Специализированные учебные стенды (учебный микропроцессорный комплект серии К580).
3. Универсальные измерительные приборы.
4. Осциллограф.
5. Демонстрационные плакаты «Система команд МП КР580ВМ80А».

Лаборатория материалов электронной техники, методов математического моделирования:

1. Лабораторные стенды ELVIS\_S12C128.
2. Персональные компьютеры.

Лаборатория преобразовательной техники и программированных технических средств №360:

1. Лабораторные стенды с комплектом лабораторных работ:
  - Преобразовательная техника ПТ-2.
  - Автономные преобразователи.
2. Учебные стенды «ПЛК OMRON», включающие в себя моноблок с контроллером и сенсорным монитором, а также ноутбук со специализированным программным обеспечением и виртуальными объектами автоматизации.
3. Лабораторный стенд на базе комплекта учебного оборудования "ПЛК-Siemens" (12 виртуальных объектов автоматизации) стенд включает в себя моноблок с контроллером и набором физических имитаторов различных объектов управления, а также ноутбук со специализированным программным обеспечением STEP 7 и виртуальными объектами автоматизации.
4. Лабораторный стенд на базе комплекта учебного оборудования «ПЛК-Siemens+» (12 виртуальных объектов автоматизации) стенд включает в себя моноблок с контроллером и сенсорным монитором, а также ноутбук со специализированным программным обеспечением STEP 7 и виртуальными объектами автоматизации.
5. Лабораторный модуль "Датчики технологической информации".
6. Лабораторный стенд на базе комплекта учебного оборудования «Средства автоматизации и управления САУ-МАКС-Siemens-НК».

Лаборатория схемотехники:

10 универсальных лабораторных стендов 87Л-01, мультиметры, осциллографы.

Специализированный компьютерный класс:

Пять комплектов отладочных плат Triscend TE512S32 с блоками питания + 5 В 0,5 А, 5 компьютеров с ОЗУ не менее 512 МБ, любой НЧ генератор, двухканальный осциллограф с разверткой не менее 0,2 мкс, измеритель частотных характеристик. Программное обеспечение Triscend FastChip, программы для расчета коэффициентов фильтров КИХ и БИХ.

Исследовательская лаборатория:

Монтажные столы с паяльными станциями Lukey-702 и мультиметрами.