

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика  
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по видам практик  
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и наноэлектроника  
(код и наименование направления подготовки)

Электронные приборы и устройства  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная


Год набора 2023

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры


промышленной электроники и информационно-измерительной техники  
наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

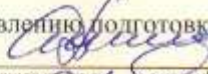
промышленной электроники и информационно-измерительной техники  
наименование кафедры  О.В. Худорожков  
подпись расшифровка подписи

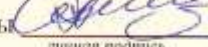
Исполнители:


Зав. кафедрой ПЭиИИТ  О.В. Худорожков  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника  С.А. Сильвашко  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы  С.А. Сильвашко  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  Н.Н. Бигалиева  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института ЭИС  С.А. Сильвашко  
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Худорожков О.В., 2023  
© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения практики

### Цель (цели) практики:

- реализация в рамках научно-исследовательской работы требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 11.04.04 – «Электроника и наноэлектроника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС);

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки магистров по направлению «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с магистерской программой «Электронные приборы и устройства».

### Задачи:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

- разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;

- использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов электронных устройств;

- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;

- подготовка отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научно-технические конференции

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.2 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.3 Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности, Б1.Д.Б.4 Теория и практика управления проектами, Б1.Д.Б.5 Методы математического моделирования, Б1.Д.Б.6 Компьютерное моделирование электронных устройств, Б1.Д.Б.7 Автоматизированное проектирование электронных устройств, Б1.Д.Б.8 Цифровая обработка сигналов, Б1.Д.Б.9 Компьютерные технологии в научных исследованиях, Б1.Д.В.1 Проектирование цифровых устройств на программируемой логике, Б1.Д.В.2 Управляемые преобразовательные устройства, Б1.Д.В.3 Проектирование и конструирование электронных устройств, Б2.П.Б.У.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

## 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-1 Способен анализировать состояние научно-технической	ПК*-1-В-1 Знает основные подходы к анализу состояния научно-технической проблемы	<b>Знать:</b> основные подходы к анализу состояния научно-технической

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	<p>путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p> <p>ПК*-1-В-2 Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p> <p>ПК*-1-В-3 Владеет методологией анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p>	<p>проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> методологий анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.</p>
ПК*-2 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	<p>ПК*-2-В-1 Знает основные подходы к определению цели, постановке задач проектирования электронных приборов и устройств различного назначения, составлению технического задания на выполнение проектных работ</p> <p>ПК*-2-В-5 Владеет методологией решения задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения</p>	<p>основные подходы к определению цели, постановке задач проектирования электронных приборов и устройств различного назначения, составлению технического задания на выполнение проектных работ.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> методологией решения задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.</p>
ПК*-3 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	<p>ПК*-3-В-1 Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства</p> <p>ПК*-3-В-3 Умеет проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</p> <p>ПК*-3-В-4 Владеет инструментами автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</p> <p>проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> инструментами автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники.</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-4 Способен разрабатывать проектно - конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК*-4-В-1 Знает методические и нормативные требования к проектно-конструкторской документации в области электронных приборов и устройств ПК*-4-В-2 Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в области электронных приборов и устройств в соответствии с методическими и нормативными требованиями ПК*-4-В-3 Владеет методологией разработки проектно-конструкторской документации в области электронных приборов и устройств в соответствии с методическими и нормативными требованиями	<b><u>Знать:</u></b> методические и нормативные требования к проектно-конструкторской документации в области электронных приборов и устройств. <b><u>Уметь:</u></b> разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в области электронных приборов и устройств в соответствии с методическими и нормативными требованиями. <b><u>Владеть:</u></b> методологией разработки проектно-конструкторской документации в области электронных приборов и устройств в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

#### 4 Трудоемкость и содержание практики

##### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 24 зачетные единицы (864 академических часа).  
 Практика проводится в 4 семестре.  
 Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

##### 4.2 Содержание практики

#### **Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций**

проведение технико-экономического обоснования проектов;  
 сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;  
 расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;  
 разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;  
 контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

##### Этапы прохождения практики

Общая структура практики при проведении научно-исследовательской работы (НИР) и формой итогового контроля представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Этапы научно-исследовательской работы	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Утверждение темы научно-исследовательской работы (НИР), формулирование цели и задач НИР, написание реферата по утвержденной теме. Сбор и анализ материалов по теме НИР. Эскизная проработка предполагаемых способов и технических средств реализации НИР на уровне математического моделирования.	432	Доклад на научно-технической студенческой конференции
2	Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы по результатам 1-го этапа. Непосредственное выполнение научно-исследовательской работы. Составление отчета о научно-исследовательской работе как основы для выпускной квалификационной работы. Публичная защита выполненной работы.	432	Дифференцированный зачет

### Содержание практики в виде научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа является завершающим этапом подготовки выпускника в университете перед итоговой аттестацией.

Научно-исследовательская работа (НИР) проводится в научно-исследовательских лабораториях выпускающей кафедры ПЭИИТ, руководимой научным руководителем обучающегося. Учебно-методическое руководство НИР осуществляется руководителем магистерской программы.

Содержание НИР определяется индивидуальным заданием, которое разрабатывается научным руководителем (он же – руководитель выпускной квалификационной работы – ВКР). Перед планированием научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в области электронных приборов и устройств в рамках утвержденной темы исследования, обучающимся пишется реферат по заданной теме.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов планируется проводить широкое обсуждение в учебных структурах ЭЭФ ОГУ с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Предусматривается обязательная оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня технической культуры обучающегося.

По завершению НИР после обсуждения ее результатов на научно-исследовательских семинарах и положительных отзывов на них ведущих специалистов и преподавателей обучающимся по установленной форме составляется отчет по научно-исследовательской работе.

Аттестация по итогам НИР проводится после публичной защиты отчета с учетом отзыва научного руководителя обучающегося.

### 5 Формы отчетной документации по итогам практики

Отчет по практике составляется в виде отчета по НИР и должен содержать:

- ведение с обоснованием актуальности темы НИР, сформулированных цели и задач НИР;
- раздел, содержащий обзор и анализ первичных материалов;
- раздел с материалами теоретической разработки решения задач НИР;
- раздел с результатами экспериментального подтверждения теоретических результатов НИР;
- заключение с указанием полученных новых научных и научно-технических результатов и их практической значимости для конкретной отрасли.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Ковриков, И. Т. Основы научных исследований и УНИРС : учеб. для вузов / И. Т. Ковриков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – 3-е изд. – Оренбург : Агенство «Пресса», 2011. – 212 с. – ISBN 978-5-91854-047-3.
2. Пещеров, Г. И. Методология научного исследования : учебное пособие : [16+] / Г. И. Пещеров ; Институт мировых цивилизаций. – Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598470> (дата обращения: 29.03.2023). – Библиогр.: с. 242 - 245. – ISBN 978-5-9500469-0-2. – Текст : электронный.
3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505> (дата обращения: 29.03.2023). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-04708-4. – Текст : электронный.

### 6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.
4. Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.
5. Базы данных по патентам и полезным моделям <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/bazy-dannykh.php> .

КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2019]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

## 7 Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения экспериментальных исследований обучающимся представляются научно-исследовательские лаборатории кафедры ПЭИИТ, оснащенные осциллографами, генераторами сигналов, измерителями частоты, цифровыми вольтметрами, анализаторами спектров, источниками питания, другой измерительной техникой, вычислительными средствами, а также компьютерный класс с выходом в Интернет.