

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена на заседании
Ученого совета
факультета радиотехники и
электроники
18 сентября 2020 г.
протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета радиотехники и
электроники

Небольсин В.А.
«18» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль Интегральные системы и устройства в микро- и нанoeлектронике

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 3 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы

 Рембеза С.И.

Заведующий кафедрой
полупроводниковой
электроники и
нанoeлектроники

 Рембеза С.И.

Руководитель ОПОП

 Рембеза С.И.

Воронеж 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики: развитие у магистранта способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

1.2 Задачи прохождения практики:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации, полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная

Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Форма проведения практики – непрерывно

Способ проведения практики – стационарная.

Место проведения практики – кафедра полупроводниковой электроники и нанoeлектроники ВГТУ.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика Б2.О.01(У) «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» относится к обязательной части блока Б2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-1: способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора;

ОПК-2: способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы;

ОПК-3: способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать современные проблемы тематики исследований по выбранной теме;
	уметь анализировать и систематизировать информацию по теме исследований;
	владеть навыками систематизации данных для формирования плана научно-исследовательской работы.
ОПК-1	знать современные модели физических явлений;
	уметь использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях;
	владеть навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом.
ОПК-2	знать понятия научного направления, проблемы и темы, этапы процесса постановки научных проблем и выбора темы: формулирование, требования к теме научного исследования, понятие цели, задачи, гипотезы, объекта и предмета исследования, основные требования к целям и задачам исследования;
	уметь определять содержание изучаемой проблемы, формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;
	владеть системными, аспектными и концептуальными подходами к формулированию целей и задач исследований в соответствии со спецификой решаемой научно-технической проблемы.
ОПК-3	знать перспективные разработки и методы исследования в рамках выбранной тематики;
	уметь применять физические принципы и явления для решения прикладных задач в области электроники и наноэлектроники;
	владеть методикой экспериментальных и теоретических исследований с применением современных информационных технологий в рамках поставленной задачи с анализом полученных результатов.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 21 з.е., ее продолжительность – 36 недель.

Форма промежуточной аттестации: 2 зачета с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	6
2	Составление библиографии по теме магистерской диссертации	Составление картотеки литературных источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статьи в сборнике научных трудов, статьи в научных журналах)	70
3	Проведение патентного поиска по проблеме исследования	Составление отчета о патентном поиске. Включение результатов патентного поиска в приложение к ВКР.	70
4	Организация и проведение исследования по проблеме	Описание организации и методов исследования (вторая глава ВКР)	90
5	Подготовка отчета по НИР	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении. Предоставление отчета руководителю.	80
6	Защита отчета	Зачет с оценкой	8
7	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Распределение индивидуальных заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	6
8	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий по проведению экспериментальных исследований. Сбор практического материала.	230
9	Подготовка отчета по НИР	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении. Предоставление отчета руководителю.	124
10	Доклад на ежегодной конференции	Подготовка доклада для ежегодной конференции. Презентация. Включение результатов эксперимента в ВКР.	64
11	Защита отчета	Зачет с оценкой	8
Итого			756

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики магистранты в последний день практики представляют

на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзыв руководителя практики о работе магистранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике.

Типовая структура отчета:

- 1 титульный лист;
- 2 содержание;
- 3 введение (цель практики, задачи практики);
- 4 практические результаты прохождения практики;
- 5 заключение;
- 6 список использованных источников и литературы;
- 7 приложения (при наличии).

7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 и 2 семестрах для очной формы обучения; в 1 и 2 семестрах для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
 «хорошо»;
 «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать современные проблемы тематики исследований по выбранной теме;	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80 % от максимально возможного количества баллов	61 % - 80 % от максимально возможного количества баллов	41 % - 60 % от максимально возможного количества баллов	Менее 41 % от максимально возможного количества баллов
	уметь анализировать и систематизировать информацию по теме исследований;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками систематизации данных для формирования плана научно-исследовательской работы.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-1	знать современные модели физических явлений;	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания	Более 80 % от максимально	61 % - 80 % от максимально	41 % - 60 % от максимально	Менее 41 % от максимально

		0 – знание не освоено	возмож-	возмож-	возмож-	воз-
	уметь использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено	ного количества баллов	ного количества баллов	ного количества баллов	можно-го количества баллов
	владеть навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-2	знать понятия научного направления, проблемы и темы, этапы процесса постановки научных проблем и выбора темы: формулирование, требования к теме научного исследования, понятие цели, задачи, гипотезы, объекта и предмета исследования, основные требования к целям и задачам исследования;	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80 % от максимально возможного количества баллов	61 % - 80 % от максимально возможного количества баллов	41 % - 60 % от максимально возможного количества баллов	Менее 41 % от максимально возможного количества баллов
	уметь определять содержание изучаемой проблемы, формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть системными, аспектными и концептуальными подходами к формулированию целей и задач исследований в соответствии со спецификой решаемой научно-технической проблемы.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-3	знать перспективные разработки и методы исследования в рамках выбранной тематики;	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80 % от максимально возможного количества баллов	61 % - 80 % от максимально возможного количества баллов	41 % - 60 % от максимально возможного количества баллов	Менее 41 % от максимально возможного количества баллов
	уметь применять физические принципы и явления для решения прикладных задач в области электроники и нанoeлектроники;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть методикой экспериментальных и теоретических исследований с применением современных информационных технологий в рамках поставленной задачи с анализом полученных результатов.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Добренъков В.И., Осипова Н.Г. Методология и методы научной работы: учеб. пособие. - М.: Книжный дом «Университет», 2012. - 273 с.
2. Петрова С.А., Ясинская И.А. Основы исследовательской деятельности: учеб. пособие. М.: ФОРУМ, 2010. – 208 с.
3. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: ФОРУМ, 2013. - 272 с.
4. Основы научных исследований: теория и практика / под ред. В.А. Тихонова. - М.: Гелиос, 2006. - 349 с.
5. Течиева В.З., Малиева З.К. Организация исследовательской деятельности с использованием современных научных методов: учебно-методическое пособие. – Владикавказ: Северо-Осетинский ГПИ, 2016. - 152 с.
6. Рембеза С.И., Синельников Б.М., Рембеза Е.С., Каргин Н.И. Физические методы исследования материалов твердотельной электроники: учеб. пособие. - Ставрополь : Северо-Кавказский ГТУ, 2002. - 432с.
7. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2012. – 224 с.
8. Буслов В.А. Компьютерные технологии в науке и образовании: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2008 [электронный ресурс].
9. Кравцова Е.Д., Городищева А.Н. Логика и методология научных исследований: учеб. пособие. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014 [электронный ресурс].
10. Афанасьев В.Н., Еремеева Н.С., Лебедева Т.В. Статистическая методология в научных исследованиях: учеб. пособие. - Оренбург: ОГУ, 2017 [электронный ресурс].
11. Севриков В.В. Методология и организация научных исследований: учеб. пособие. - Минск: Мисанта, 2011. - 371 с.
12. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований: учеб.. - Ростов-н/Д.: Феникс, 2014 [электронный ресурс].
13. ГОСТ 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2019. – 35 с.

8.2 Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

<http://195.209.112.161:3000> – профессиональные справочные системы «Техэксперт»

<https://www.enerdata.ru> – независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata

<http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека

<http://www.knigafund.ru> – ЭБС Книгафонд

<http://e.lanbook.com> – ЭБС

<http://window.edu.ru> – единое окно доступа к информационным ресурсам

<https://old.education.cchgeu.ru> – образовательный портал ВГТУ

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место магистранта для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы магистранты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Лабораторное оборудование кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники.

2. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для выполнения расчетов и рабочими местами для самостоятельной подготовки обучающихся с выходом в «Интернет».

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реа- лизацию ОПОП
1			
2			
3			