

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Институт естественных и точных наук

13.09.2017 А. В. Келлер

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 03.11.2017 №007-03-1409

Практика Научно-исследовательская работа
для направления 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Уровень магистр **Тип программы**
магистерская программа Материалы и компоненты твердотельной электроники
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физическая электроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.10.2014 № 1407

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

12.09.2017
(подпись)

С. Ю. Гуревич

Разработчик программы,
д.физ-мат.н., проф., профессор
(ученая степень, ученое звание,
должность)

12.09.2017
(подпись)

В. М. Березин

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Практическое закрепление полученных в магистратуре теоретических знаний.

Задачи практики

Составление плана НИР.

Утверждение задания и календарного плана НИР.

Выполнение задания и оформление отчета.

Краткое содержание практики

Выбор темы и составление задания.

Работа с литературой и составление критического обзора по литературным данным.

Выбор метода исследования.

Проведение исследования и составление отчета.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знать: Основы теории полупроводниковых приборов.
	Уметь: Синтезировать принципиальные электрические схемы для измерения характеристик и параметров приборов.
	Владеть: Методами измерений электрических величин и компьютерными методами обработки результатов эксперимента.

ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Знать:Актуальные проблемы современной электроники.
	Уметь: Формулировать актуальные темы для НИР.
	Владеть:Экспериментальными и теоретическими методами исследования.
ОПК-3 способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	Знать:Основные проблемы современной электроники и нанoeлектроники.
	Уметь:Порождать идеи и обсуждать в коллективе.
	Владеть:Методами научного исследования.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05 Материалы электронной техники Б.1.04 Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники В.1.09 Семинар по теме научно-исследовательской работы	Преддипломная практика (4 семестр) Научно-исследовательская работа (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.09 Семинар по теме научно-исследовательской работы	Знать: методы измерения электрических величин в цепях полупроводниковых электронных приборов, методы оценки погрешности измерений. Уметь: синтезировать принципиальные электрические схемы измерений. Иметь навыки: обсуждения экспериментальных результатов и сравнение их с теорией.
Б.1.04 Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	Знать: Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники. Уметь : Формулировать актуальные темы для НИР. Иметь навыки: применения экспериментальных и теоретических (включая компьютерное моделирование) методов исследования.
Б.1.05 Материалы электронной техники	Знать основные характеристики и применение материалов в электронной технике. Уметь аттестовать применяемые материалы. Иметь навыки работы с тонкопленочными материалами.

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 26 по 39

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 19, часов 684, недель 13.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Выбор темы НИР с перспективой на ВКР.	36	Тема НИР.
2	Работа с литературой, базами данных по выбранной теме.	72	краткий критический литобзор
3	Составление плана НИР.	36	Утвержденный план.
4	Проведение исследований	504	Результаты исследований
5	Составление отчета по НИР	36	Защита отчета на семинаре.

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Выбор темы НИР с перспективой на ВКР.	36
2	Работа с литературой, базами данных по выбранной теме.	72
3	Составление плана НИР.	36
4	Проведение исследований	504
5	Составление отчета по НИР.	36

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 31.08.2016 №7.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – диф. зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	диф.зачет.
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	диф.зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	диф. зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
диф.зачет.	Оценивается содержание, форма и презентация доклада по НИР. Также оценивается способность докладчика отвечать на вопросы и владение полученными знаниями в рамках плана магистратуры.	Отлично: Содержание, форма и презентация доклада полностью соответствует заданию, в докладе четко выделены цели, задачи, обоснованы методы, представлены результаты, указаны элементы научной новизны, сформулированы выводы. На вопросы даны исчерпывающие, безошибочные ответы. Хорошо: Есть незначительные замечания по докладу или не достаточно уверенные и не полные ответы на вопросы. Удовлетворительно: Существенные замечания по содержанию и форме доклада. "Удовлетворительные" ответы на вопросы. Неудовлетворительно: Отсутствие доклада или полное не владение материалом доклада.

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Исследование сенсорных свойств тонких пленок висмута.
2. Исследование электрических характеристик графеноподобных пленок.
3. Исследование оптических свойств графеноподобных пленок.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Промышленная электроника Учеб. пособие к лаб. работам ЧГТУ, Каф. электропривод и автоматизация пром. установок; М. В. Гельман, Н. Е. Лях, Н. М. Сапрунова и др. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 78,[3] с. ил.
2. Физика полупроводников и микроэлектроника [Текст] межвуз. сб. науч. тр. редкол.: П. Т. Орешкин (отв. ред.) и др. ; Рязан. радиотехн. ин-т. - Рязань: Б. И., 1980. - 130 с. ил.
3. Ефимов, И. Е. Микроэлектроника: Проектирование, виды микросхем, функциональная микроэлектроника Учеб. пособие для приборостроит. спец. вузов И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь, Ю. И. Горбунов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1987. - 415 с. ил.
4. Павлов, П. В. Физика твердого тела Учеб. для вузов по направлению "Физика" и специальностям "Физика и технология материалов и компонентов электрон. техники", "Микроэлектроника и полупроводниковые приборы". - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 493,[1] с. ил.
5. Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 210100 "Электроника и микроэлектроника" В. И. Старосельский. - М.: ЮРАЙТ : Высшее образование, 2009. - 463 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Щука, А. А. Электроника [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 654100 - Электроника и микроэлектроника А. А. Щука. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 739 с. ил.
2. Игнатов, А. Н. Классическая электроника и наноэлектроника [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 210400 - "Телекоммуникации" А. Н. Игнатов, Н. Е. Фадеева, В. Л. Савиных. - М.: Флинта : Наука, 2009. - 725, [1] с.
3. Шишкин, Г. Г. Наноэлектроника. Элементы, приборы, устройства [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 210600 "Нанотехнология" и др. Г. Г. Шишкин, И. М. Агеев. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 408 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Технология микросхем и микропроцессоров/ Сергиев В.Г. и др. Челябинск 2000, 94 с.
2. Твердотельная электроника. Учебное пособие к лаб. работам / В.М. Березин и др. Изд ЮУрГУ , 2008 -40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный до-
---	----------------	-------------------------	--	---

				ступ)
1	Основная литература	библиографический список	Электронный архив ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних уч.заведениях(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
"Лаборатория физических исследований" кафедры Оптоинформатики ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76, 1Б	Напылительные системы и установки. Измерительные приборы и установки. Сканирующий зондовый микроскоп. и др.