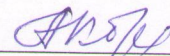


52.У.1
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета факуль-
тета радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А.



(подпись)

2014 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Учебная практика»

(наименование дисциплины по учебному плану ООП)

для направления подготовки (специальности): 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
(код, наименование)

Профиль подготовки (специализация): Приборы и устройства в микро- и нанoeлектронике
(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

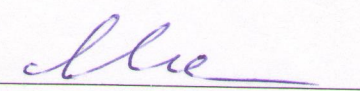
Форма обучения очная Срок обучения нормативный

Кафедра полупроводниковой электроники и нанoeлектроники
(наименование кафедры-разработчика УМКД)

УМКД разработал: Николаева Е.П., к.ф.-м.н.
(Ф.И.О., ученая степень авторов разработки)

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии ФРТЭ
(наименование факультета)

Протокол № 9 от « 16 » 05 2014 г.

Председатель методической комиссии 
(Ф.И.О)

Воронеж 2014 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета факультета радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. 
 (подпись)

2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Учебная практика»

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: полупроводниковой электроники и нанoeлектроники

Направление подготовки (специальности): 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
 (код, наименование)

Профиль: «Приборы и устройства в микро- и нанoeлектронике»
 (название профиля по УП)

Часов по УП: 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП:

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД:

Часов на самостоятельную работу по УП:

Часов на самостоятельную работу по РПД:

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 3;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты (с оценкой) - 2; Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 10		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции			12	12														12	12
Лабораторные			-	-														-	-
Практические			62	62														62	62
Ауд. занятия			74	74														74	74
Сам. работа			36	36														36	36
Итого			108	108														108	108

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» квалификация «Магистр». Утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1407.

Программу составил Э.П. Николаева – доцент, к.ф.-м.н., Николаева Е.П.

Рецензент (ы): А.В. Корнеева доцент, Р.Т.К. Корнеева А.В.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 11.04.04 “Электроника и наноэлектроника”, профиль “Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике”.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники

протокол № 10 от 11.05. 2014 г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ С.И. Рембеза С.И. Рембеза

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена методической комиссией факультета радиотехники и электроники

Протокол № _____ от _____ 2014 г.

Председатель методической комиссии факультета _____ Москаленко А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Выписка из Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направления 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»:

« _____
_____»

1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных в процессе обучения, формирование практических навыков работы на оборудовании, исследовании свойств материалов и приборов электронной техники. Сформировать практические навыки, необходимые для самостоятельной научно-исследовательской работы магистров.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами практики являются:

- освоение правил эксплуатации оборудования, аппаратуры на рабочем месте;
- изучение требований к оформлению технической документации, обработка данных и анализ достоверности полученных результатов;
- освоить основы информационной технологии: анализ литературных источников, патентных материалов по теме;
- сформировать практические навыки, необходимые для научно-исследовательской работы.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО:

Цикл (раздел) ООП: Б2	код дисциплины в УП: Б2.У.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь знания, полученные при изучении дисциплин:	
Б1.Б.1	История и методология науки и техники в области электроники
Б1.Б.2	Методы математического моделирования
Б1.В.ОД.1	Физика низкоразмерных структур в микро- и наноэлектронике
Б1.В.ДВ.7.1	Оптоэлектронные микро- и наноструктуры
Б1.В.ДВ.7.2	Гетеро- и наноструктуры в полупроводниках
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.Б.5	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники
Б1.В.ОД.2	Технологии больших интегральных схем, микро- и наносистем
Б1.В.ОД.8	Архитектура микропроцессорных вычислительных систем
Б1.В.ДВ.3.1	Системы на кристалле

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика включает *теоретические занятия, изучение измерительного и научно-исследовательского оборудования по профилю специальности, научно-исследовательская работа, методы анализа обработки экспериментальных данных, оформление технической документации, формирование практических навыков для самостоятельного ведения научной работы.*

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика проводится на кафедре полупроводниковой электроники и наноэлектроники (ППЭНЭ) ВГТУ. Время проведения практики – в течение 2 семестра.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ОК-2	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
ОПК-3	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-5	способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен

6.1	Знать:
6.1.1	современные проблемы электроники и наноэлектроники (ОК-3);
6.1.2	физические процессы методов исследования и проведения экспериментальных работ (ОК-2);
6.1.3	правила эксплуатации используемого исследовательского оборудования (ОК-3);
6.1.4	методы обработки экспертных данных (ОПК-5);
6.2	Уметь:
6.2.1	проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; применять информационные технологии в научных исследованиях и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; применять физические принципы и явления для решения прикладных задач в области физики и техники твердого тела (ОПК-5)
6.3	Владеть:
6.3.1	навыками самостоятельного использования измерительной аппаратуры (ОПК-5);
6.3.2	методикой разработки комплекта фотошаблонов для заданного индивидуального задания (ОПК-5);
6.3.3	методикой анализа и обработки экспериментальных данных (ОПК-3);
6.3.4	средствами компьютерного моделирования (ОПК-5).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Всего часов	Формы текущего контроля
		<i>лекции</i>	<i>экскурсии</i>	<i>практическая работа</i>	<i>СРС</i>		
1	Современное состояние электроники и нанoeлектроники. Перспективы развития. Основные направления научно-исследовательской работы кафедры.	2	4		4	10	
2	Техника эксплуатации измерительного и исследовательского оборудования	2		52	2	58	
3	Информационные технологии в научных исследованиях. Обзор литературных источников, патентные исследования по теме задания.	2		4	16	24	
4	Оформление научно-технической документации. Физические и математические модели изучаемых явлений, объектов	2		4	10	16	
5	Оформление и защита отчета.				4	4	
Итого		8	4	60	36	108	

План-график проведения учебной практики

№ недели	№ п/п	Виды работ студентов и организационных мероприятий	Аудиторных занятий час.
43	1	Организационное собрание. Цель и задачи практики. Техника безопасности. План практики	6
	2	Основные направления перспективы электроники и нанoeлектроники. Направление научно-исследовательской работы кафедры, актуальность, научная и практическая значимость. Экскурсии	6
	3	Методы исследования исходных полупроводниковых материалов. Оформление и анализ результатов	6
	4	Метод исследования полупроводниковых пленок. Оформление и анализ результатов	6
	5	Методы исследования проводящих, резистивных пленок. Оформление и анализ результатов	6

	6	Метод исследования диэлектрических пленок. Оформление и анализ результатов	6
44	7	Метод исследования физических и электрических свойств пленок.	6
	8	Сравнительная оценка различных методов литографии. Разработка комплекта фотошаблонов фрагмента ИС	6
	9	Физические и математические модели изученных объектов. Изделия электронной техники с использованием ПЛИС.	6
	10	Исследование электрических параметров пленок на основе металлооксидов.	6
	11	Изучение физических и химических методов синтеза газочувствительных пленок	6
	12	Зачет	6
ИТОГО:			72

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

	В рамках прохождения учебной практики предусмотрены следующие образовательные технологии:
8.1	Лекции: информационные лекции, лекции – визуализации (ИФ), проблемные лекции (ИФ), лекции с разбором конкретной ситуации (ИФ)
8.3	Практическая работа (ознакомление с оборудованием, приборами, проведение эксперимента, измерений, выполнение расчетов): – выполнение индивидуального задания; – оформление и защита отчета;
8.4	Самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – обзор литературных источников, патентов, – подготовка к экспериментальной работе, – работа с учебно-методической литературой, – составление и оформление отчета, – подготовка к зачету
8.4	Консультации по всем вопросам учебной практики.

Индивидуальное задание включает:

1. Обзор литературных источников и патентов по теме.

Формы аттестации (по итогам практики) - зачет с оценкой

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспе- ченность
9.1.1. Основная литература				
9.1.1.1	С.И. Рембеза, Б.М. Синельни- ков, Е.С. Рембеза, Н.И. Каргин.	Физические методы исследования материалов твердотельной электроники : учеб. пособие - Ставрополь : Северо-Кавказский ГТУ, . - 432с.	2002	0,38
9.1.1.2	С.И. Рембеза, Е.П. Новокреще- нова	Введение в сенсорику : учеб. посо- бие. Ч.1. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2001. - 82с.	2001	1,67
9.1.1.3	С.И. Рембеза, Е.П. Новокреще- нова	Введение в сенсорику : учеб. посо- бие. Ч.2. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2001. - 87с.	2003	2,25
9.1.2. Дополнительная литература				
9.1.2.1	Е.П. Новокреще- нова, Т.В. Свистова	Материалы и элементы электронной техники: Учеб. пособие. Ч.1 - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический уни- верситет". - 221 с.	2010	0,71
9.1.2.2	Е.П. Новокреще- нова, Т.В. Свистова	Материалы и элементы электронной техники: Учеб. пособие. Ч.2 - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический уни- верситет". - 159 с.	2010	0,71
9.1.2.3		Стандарт предприятия СПП ВГТУ 005-2007		
	Асташкин В.П.	Безопасность жизнедеятельности. Методы и средства защиты : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Во- ронежский государственный техни- ческий университет", - 201 с.	2009	
9.1.3 Методические разработки				
9.1.3.1				
9.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
9.1.4.1	Мультимедийные видефрагменты:			

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1	Учебные лаборатории:
10.2	Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами и проекторами
10.3	Натурные лекционные демонстрации:.
10.4	Плакаты и наглядные пособия из фонда кафедры ППЭНЭ

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой
«Учебная практика»**

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	С.И. Рембеза, Б.М. Синельников, Е.С. Рембеза, Н.И. Каргин.	Физические методы исследования материалов твердотельной электроники : учеб. пособие - Ставрополь : Северо-Кавказский ГТУ, - 432с.	2002	0,38
7.1.1.2	С.И. Рембеза, Е.П. Новокрещенова	Введение в сенсорику : учеб. пособие. Ч.1. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2001. - 82с.	2001	1,0
7.1.1.3	С.И. Рембеза, Е.П. Новокрещенова	Введение в сенсорику : учеб. пособие. Ч.2. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2001. - 87с.	2003	1,0
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Е.П. Новокрещенова, Т.В. Свистова	Материалы и элементы электронной техники: Учеб. пособие. Ч.1 - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет". - 221 с.	2010	0,71
7.1.2.2	Е.П. Новокрещенова, Т.В. Свистова	Материалы и элементы электронной техники: Учеб. пособие. Ч.2 - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет". - 159 с.	2010	0,71
7.1.2.3	Асташкин В.П.	Безопасность жизнедеятельности. Методы и средства защиты : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", - 201 с.	2009	0,5

Зав. кафедрой _____ С.И. Рембеза

Директор НТБ _____ Т.И. Буковшина

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета факультета радиотехники и электроники

_____ Небольсин В.А.
(подпись)

_____ 201__ г.

Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД

Учебная практика

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

Изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры полупроводниковой электроники и нанoeлектроники

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ

С.И. Рембеза

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией ФРТЭ

Председатель методической комиссии ФРТЭ

А.Г. Москаленко

«Согласовано»

С.И. Рембеза

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения