

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
факультета радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. _____

(подпись)

_____ 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б2.П.3 Преддипломная практика

(наименование дисциплины по учебному плану ООП)

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

Профиль подготовки, магистерская программа:

"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 № ____ от « ____ » _____ 2017 г.

Председатель методической комиссии **Коровин Е.Н.** _____

(Ф.И.О)

Воронеж 2017 г.

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
 факультета радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. _____

(подпись)

_____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б2.П.3 Преддипломная практика

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: полупроводниковой электроники и наноэлектроники

для направления подготовки (специальности)

11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

(код, наименование)

Профиль подготовки, магистерская программа:

"Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике "

(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Часов по УП: 324; Часов по РПД: 324;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 324; Часов по РПД: 324;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 0

Часов на самостоятельную работу по УП:

Часов на самостоятельную работу по РПД:

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 9;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты -0; Зачет с оценкой- 4;

Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятия	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции																			
Лабораторные																			
Практические																			
Ауд. занятия																			
Сам. работа							324	324										324	324
Итого							324	324										324	324

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

Программу составил: _____ к.ф.-м.н., Николаева Е.П.
подпись, _____ ученая степень, ФИО

Рецензент (ы): _____

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа "Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике"

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники

протокол № ___ от _____ 2017 г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ _____ С.И. Рембеза

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью практики является закрепление полученных в ходе обучения в вузе знаний для успешного написания магистерской диссертации по выбранной теме.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	-приобретение навыков практической работы;
1.2.2	- формирование профессиональных компетенций в сфере исследовательской и аналитической деятельности;
1.2.3	-формирование профессиональных компетенций в сфере коммуникационной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б2.П.	код дисциплины в УП: Б2.П.3
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Б1.В.ОД.1	Физика низкоразмерных структур в микро- и нанoeлектронике
Б1.Б.3	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
	Магистерская диссертация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-2	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
ПК-5	способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	знать:
3.1.1	– современные технологические процессы и технологическое оборудование, применяемые на этапах разработки и производства твердотельных приборов и устройств (ОПК-1);
3.2	уметь:
3.2.1	– разрабатывать базовые технологические операции в производстве ИС (ОК-2);
3.2.2	- эксплуатировать современное научное и технологическое оборудование и приборы (ОПК-4)
3.3	владеть:
3.3.1	– навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом (ОПК-5, ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение	4	33				54	54
2	Описание организации работы в процессе практики	4	34				54	54
3	Описание практических задач, решаемых студентом	4	35				54	54
4	Оформление результатов преддипломной практики и их защита	4	36	2			52	54
5	Анализ наиболее сложных и характерных случаев	4	37				54	54
6	Подготовка к защите магистерской диссертации	4	38				54	54
Итого				2			322	324

Основные дидактические единицы (разделы):

Характеристика производства: проведение экскурсии по промышленному предприятию, знакомство с технологическим участком отдела. Детальное знакомство с технологическим участком отдела и отдельными операциями. Освоение методики работы на оборудовании и приборах при выполнении конкретной операции. Работа на конкретном рабочем месте. Освоение одной из рабочих профессий. Изучение литературы по специальным разделам. Отчет о практике.

Сроки и порядок организации прохождения преддипломной практики

В первый день прибытия на практику руководителем организации (предприятия, учреждения, органа), либо иным лицом, уполномоченным в соответствии с нормативными документами организации исполнять данные обязанности (далее – уполномоченное лицо от организации), принимается решение о направлении магистрантов в конкретное подразделение и закреплении руководителей практики. Проводится обязательный инструктаж по технике безопасности с подписанием практикантом листа ознакомления.

Уполномоченное лицо от организации осуществляет общее руководство практикой:

- создает необходимые условия для получения магистрантами в период практики навыков работы по профилю, предоставляет им возможность пользоваться имеющейся служебной литературой, методическими пособиями, компьютерной базой данных (с учетом правил работы с секретными документами);

- контролирует соблюдение правил внутреннего трудового распорядка организации, режима работы и трудовой дисциплины и сообщает вузу обо всех случаях нарушений;

- закрепляет непосредственного руководителя практики из числа наиболее подготовленных сотрудников, имеющих стаж работы, как правило, не менее 3 лет, обладающего высокими деловыми и моральными качествами.

Специалист, назначенный непосредственным руководителем практики:

- знакомит практикантов с законодательством Российской Федерации и законодательством данного субъекта Российской Федерации, а также внутриведомственными нормативными актами, касающимися деятельности, осуществляемой организацией, где проводится практика;

- привлекает практикантов, в зависимости от их подготовки, к выполнению отдельных поручений;

- изучает деловые и личные качества практикантов, выявляет их способности к самостоятельной практической деятельности по соответствующему профилю;

- осуществляет контроль над работой практикантов, подготовкой отчетов по практике, которые утверждает, а также составляет характеристику на каждого практиканта. Характеристика должна содержать сведения о выполнении практикантом программы практики, индивидуальных заданий, отношении к работе, умении на практике применять теоретические знания, склонности к определённому виду профессиональной деятельности. Подписывает и документально заверяет характеристику непосредственный руководитель практики.

Запрещается использовать магистрантов-практикантов на работе, не предусмотренной целевой программой практики и не имеющей отношения к специальности магистрантов.

Отчет по практике

Каждый магистрант составляет письменный отчет о практике. Отчет должен содержать данные о выполненной в период практики работе, выводы и предложения по улучшению организации ее проведения. Оформление в соответствии с СТП 62-2007

Введение включает в себя: название практики, место прохождения, задание на практику, поставленную цель и решаемые при этом задачи;

Главы составляют основное содержание отчета.

Заключение включает в себя основные положения, представленного на защиту отчета, сделанные выводы, выявленные проблемы и предложения по их решению.

В приложениях представляется практический материал: договоры, планы, служебные и аналитические записки, отчеты, иные материалы.

К отчету прилагаются: дневник, заверенный руководителем учреждения; характеристика с подробным анализом работы практиканта в период практики (не обязательное требование); копии составленных документов.

Отчет магистранта проверяется преподавателем - руководителем практики от университета.

Защита преддипломной практики

По окончании практики магистрант сдает зачет с дифференцированной оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

Состав комиссии по защите отчета, время и место ее работы устанавливаются распоряжением зав. кафедрой.

При оценке результатов прохождения практики также учитываются: характеристика о прохождении практики (при ее наличии), представленные магистрантом копии документов, оформление и содержание отчета. Магистранты, не выполнившие полностью программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе, на зачете получают неудовлетворительную оценку. В этом случае магистрант должен быть направлен на повторное прохождение практики (в том числе, в ином месте) с последующим предоставлением ему возможности защиты практики при наличии допуска из деканата.

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1 семестр		Зачет	322
33	Работа с конспектом лекций, с учебником		54
34	Работа с конспектом лекций, с учебником		54
35	Работа с конспектом лекций, с учебником		52
36	Работа с конспектом лекций, с учебником		54
37	Работа с конспектом лекций, с учебником		54
38	Работа с конспектом лекций, с учебником		54

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Практические занятия: а) работа в команде - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий;
5.3	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none">– изучение теоретического материала,– подготовка к магистерской диссертации,– работа с учебно-методической литературой,– подготовка к зачету
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none">– проверка написания отчета по преддипломной практике по главам;
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств. Фонд включает примерные вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид изда- ния	Обеспечен- ность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Рембеза С.И.	Физические свойства низкоразмерных структур / С. И. Рембеза, Е. С. Рембеза, Н. Н. Кошелева. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 139 с. - 138-52; 250 экз.	2011 печат.	
7.1.1.2	Марголин В.И.	Введение в нанотехнологию : Учебник / В. И. Марголин [и др.]. - СПб. : Лань, 2012. - 464 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1318-8 : 1685-00. Рекомендовано УМО вузов РФ по обр. в обл. радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2012 печат.	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.3	Мошников В.А.	Золь-гель технология микро- и нанокompозитов : Учеб. пособие / В. А. Мошников, Ю. М. Таиров ; под ред. Шиловой. - СПб. : Лань, 2013. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1417-8 : 925-00. Рекомендовано УМО вузов РФ по обр. в обл. радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2013	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.4	Игнатов А.Н.	Микросхемотехника и нанoeлектроника. — СПб. : "Лань", 2011.— 528 с.	2011	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.5	Лозовский В.Н.	Нанотехнология в электронике. Введение в специальность. Учебное пособие / В.Н. Лозовский, Г.С. Константинова, С.В. Лозовский. — СПб. : Лань, 2008.— 328 с.	2008	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.6	Смирнов Ю.А.	Основы нано- и функциональной электроники / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — СПб. : Лань, 2013.— 311 с.		1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Харрис П.	Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века. М.: Техносфера, 2003. – 366 с.	2003	

7.1.2.2	Щука А.А.	Нанoeлектроника: учебное пособие / А. А. Щука ; под ред. А. С. Сигова. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 342 с.	2012	
7.1.2.3	Борисенко В.Е.	Нанoeлектроника : учебное пособие / В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, Е. А. Уткина. - 2-е изд. (эл.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 223 с.	2012	
7.1.2.4	Миронов В.Л.	Основы сканирующей зондовой микроскопии. Ниж. Нов. 2004. -114 с.	2004	
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1				
7.1.3.2				
7.1.3.3				
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Материалы представлены на сайте			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Рембеза С.И.	Физические свойства низкоразмерных структур / С. И. Рембеза, Е. С. Рембеза, Н. Н. Кошелева. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 139 с. - 138-52; 250 экз.	2011 печат.	
7.1.1.2	Марголин В.И.	Введение в нанотехнологию : Учебник / В. И. Марголин [и др.]. - СПб. : Лань, 2012. - 464 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1318-8 : 1685-00. Рекомендовано УМО вузов РФ по обр. в обл. радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2012 печат.	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.3	Мошников В.А.	Золь-гель технология микро- и наноком- позитов : Учеб. пособие / В. А. Мошников, Ю. М. Таиров ; под ред. Шиловой. - СПб. : Лань, 2013. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1417-8 : 925-00. Рекомендовано УМО вузов РФ по обр. в обл. радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2013	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.4	Игнатов А.Н.	Микросхемотехника и наноэлектроника. — СПб. : "Лань", 2011.— 528 с.	2011	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.5	Лозовский В.Н.	Нанотехнология в электронике. Введение в специальность. Учебное пособие / В.Н. Лозовский, Г.С. Константинова, С.В. Лозовский. — СПб. : Лань, 2008.— 328 с.	2008	1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.1.6	Смирнов Ю.А.	Основы нано- и функциональной электроники / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — СПб. : Лань, 2013.— 311 с.		1,0 <i>Сайт Лань доступ</i>
7.1.2. Дополнительная литература				

7.1.2.1	Харрис П.	Углеродные нанотрубы и родственные структуры. Новые материалы XXI века. М.: Техносфера, 2003. – 366 с.	2003	
7.1.2.2	Щука А.А.	Нанoeлектроника: учебное пособие / А. А. Щука ; под ред. А. С. Сигова. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 342 с.	2012	
7.1.2.3	Борисенко В.Е.	Нанoeлектроника : учебное пособие / В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, Е. А. Уткина. - 2-е изд. (эл.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.- 223 с.	2012	
7.1.2.4	Миронов В.Л.	Основаы сканирующей зондовой микроскопии. Ниж. Нов. 2004. -114 с.	2004	
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1				
7.1.3.2				
7.1.3.3				

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Директор НТБ _____ / _____ /