

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет приборостроения, информационных технологий и электроники**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФПИТЭ



Кревчик В.Д.

2015 г.

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Б.2.2.2.3 Преддипломная практика

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки «Микроэлектроника и твердотельная электроника»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Пенза 2015

1 Цель практики

Целью преддипломной практики является формирование у выпускника бакалавриата системы профессиональных умений и навыков в области профессиональной деятельности по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

2. Место преддипломной практики в структуре ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

«Преддипломная практика» в учебном плане находится в блоке Б.2 «Практики» учебного плана ПГУ по направлению 11.03.04 – «Электроника и нанoeлектроника».

Перечень дисциплин, на основе которых базируется преддипломная практика:

- экономика и организация производства;
- микросхемотехника и системотехника;
- физика конденсированного состояния;
- физика поверхности полупроводников;
- элементы вакуумной и плазменной электроники;
- тонкопленочная электроника;
- физика полупроводниковых приборов и ИМС;
- математическое моделирование компонентов электронной техники;
- моделирование датчиковой аппаратуры;
- основы технологии материалов электронной техники;
- технология магнитных материалов и активных диэлектриков;
- зондовая микроскопия.
- безопасность жизнедеятельности;
- проектирование электронной компонентной базы;
- нанoeлектроника;
- нанотехнология;
- автоматизация проектирования нано-и микроструктур;
- проектирование датчиковой аппаратуры;
- расчет и проектирование тонкопленочных структур;
- системы обработки измерительных сигналов;
- научно-исследовательская работа.

Основные положения преддипломной практики должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- государственная итоговая аттестация.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики

ПК-5-7; ПК-10, 11, 12

В результате прохождения преддипломной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (уровень бакалавриата):

Коды компетенций	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-5	готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с ис-	Знать: методы расчета и проектирования электронных устройств различного функционального назначения. Уметь: выполнять расчет и проектирование электронных устройств различного функционального назначения в соответ-

	пользованием средств автоматизации проектирования	ствии с техническим заданием Владеть: средствами автоматизации проектирования
ПК-6	способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знать: нормативные требования для разработки проектной и технической документации. Уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы Владеть средствами автоматизации проектирования
ПК-7	готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: стандарты, технические условия и другие нормативные документы. Уметь: осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам Владеть навыками приведения в соответствие разрабатываемых проектов нормативным документам
ПК-10	готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	Знать: основные приемы обработки информации и представления данных в виде технической документации Уметь: систематизировать организационно-техническую информацию Владеть: эффективными методиками обработки и систематизации технической документации с применением компьютерных технологий
ПК-11	способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Знать: нормативные требования к технической и эксплуатационной документации Уметь: применять схемы сертификации технических средств, систем, процессов, материалов Владеть: информацией о международной системе сертификации
ПК-12	способностью организовывать работу малых групп исполнителей	Знать: психологические признаки образования малых групп коллектива. Уметь: определять цели, объединяющие людей в коллектив - устойчивую организованную группу с общими профессиональными интересами. Владеть: информацией о динамике деловых и эмоциональных взаимоотношений между членами группы для организации исследовательских проектных работ.

4. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единицы, или 6 недель, или 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу бакалавров, и трудоемкость (в часах)		
		Указывается вид работ		Формы текущего контроля
		С препода-	Самостоят.	
1	Подготовительный этап	16	57	Контроль дневника практики
1.1	Ознакомительные лекции (программа и содержание практики)	5	2	Контроль дневника практики
1.2	Инструктаж по технике безопасности	1	2	Контроль дневника практики
1.2	Получение индивидуального задания. Ведение документов практики	2	2	Контроль дневника практики
1.3	Проработка выбранной темы, с использованием рекомендованных учебников, периодической литературы; поиск в Интернете новейших сведений по избранной теме.	8	51	Контроль дневника практики Работа выполняется при консультациях преподавателя кафедры, руководителей от предприятия, имеющих большой опыт работы
2	Основной этап	14	112	Проверка индивидуального задания
2.1	Знакомство с нормативной технологической документацией, используемой при разработке конкретных технологических процессов	4	32	Контроль дневника практики, собеседование с руководителем практики на предприятии
2.2	Участие в подготовке технологического процесса для этапа разработки образца изделия электронной техники	2	50	Контроль дневника практики
2.3	Участие в использовании технологического оборудования при выполнении этапа разработки тех. процесса изготовления образца изделия электронной техники.	4	60	Контроль дневника практики, собеседование с ведущим преподавателем
2.4	Подведение итогов, обсуждение с ведущим преподавателем дисциплины итоги проделанной работы	4	10	Контроль дневника практики. Ведущий преподаватель дисциплины
3	Заключительный этап	2	13	Контроль дневника практики
3.1	Подготовка отчета по практике	2	33	Отчет, дневник практики, собеседование с ведущим преподавателем
4	Зачет	2	30	По балльно - рейтинговой системе
	Итого	32	292	

5. Образовательные, научно-исследовательские и научно - производственные технологии, используемые на практике

В ходе преддипломной практики обучающиеся используют весь комплекс знаний методов и технологий для выполнения различных видов работ.

Для подготовки и осуществления поставленных задач в рамках преддипломной практики обучающиеся используют общенаучные и специальные методы, современные методики подготовки и проведения работ, необходимых для приобретения профессиональных знаний и навыков, реализующих направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет - ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавров для прохождения практики

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения полученных ранее теоретических знаний;
- формирования умения использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Для обеспечения самостоятельной работы по практике студенты используют рабочие программы учебных дисциплин кафедры НиМЭ в соответствии с ОПОП 11.03.04 - Электроника и нанoeлектроника, лекции и презентации по дисциплинам, нормативную документацию по регламентации и подготовке технологических процессов, эксплуатации и проверке технического оборудования.

7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Текущий контроль студентов проводится в дискретные временные интервалы руководителем практики в виде:

- контроля дневника практики;
- контроля выполнения индивидуальных заданий;
- формирования элементов отчета по практике.

Промежуточный контроль проводится в форме защиты отчета по практике. Отчет оформляется на стандартных листах формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД.

Результаты выполнения индивидуального задания представляются необходимыми конспектами, презентациями, тезисами докладов.

Отчет состоит из титульного листа, индивидуального задания, содержания с указанием страниц, текста разделов с необходимыми приложениями, которые также должны быть указаны в содержании.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» [Электронный ресурс. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии] (неограниченный доступ). http://science.ursmu.ru/upload/doc/2013/01/22/gost_7.32-2001_otchet_o_nauchno-issledovatel'skoy_rabote_struktura_i_pravila_oformleniya.pdf.
2. ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ» [Электронный ресурс. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии] (неограниченный доступ). <http://docs.cntd.ru/document/1200003945>
3. ГОСТ 7.9-95 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования» [Электронный ресурс. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии] (неограниченный доступ). <http://www.ifap.ru/library/gost/7995.pdf>

Программа преддипломной практики, НиМЭ, 2015г.

Аверин И.А., Головяшкин А.Н. Физика и технология тонких пленок: учеб. пособие / Под ред. проф. Р.М. Печерской. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2009. – 191 с.: ил. 59, библиогр. 24 назв.

Головяшкин А.Н. Вакуумные методы получения тонких пленок: Учеб. пособие / Под ред. проф. Р.М. Печерской. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 1999. – 108 с.: 47 ил., библиогр. 10 назв.

Головяшкин А.Н., Громков Н.В., Рябов П.В. Вакуумное оборудование: Методические указания к лабораторным работам. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 1998. – 49 с.: 47 ил., табл. 7, библиогр. 5 назв.

Готра З.Ю. Технология микроэлектронных устройств: Справочник. - М.: Радио и связь, 1989.)

Дополнительная литература:

Головяшкин А.Н., Рябов П.В. Лазерные технологии в микроэлектронике: Методические указания к лабораторным работам. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. техн. ун-та, 1997. – 108 с.: 47 ил., библиогр. 10 назв.

Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок. – М., 1989.

Программное обеспечение:

Лицензионное ПО:

- ПО «Microsoft Windows» (подписка DreamSpark/Microsoft Imagine Standard); регистрационный номер 00037FFEBA CF8FD7,

включает в себя:

Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8, Microsoft Windows 8.1, Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows Server 2010, Microsoft Windows Server 2012

Microsoft Office Visio 2003, Microsoft Office Visio 2007, Microsoft Office Visio 2010, Microsoft Office Access 2013, Microsoft Office Access 2016

Microsoft Office Access 2003, Microsoft Office Access 2007, Microsoft Office Access 2010, Microsoft Office Access 2012, Microsoft Office Access 2013, Microsoft Visual Studio 2005, Microsoft Visual Studio 2008, Microsoft Visual Studio 2010, Microsoft Visual Studio 2012, Microsoft Visual Studio 2013, Microsoft Visual Studio 2016, договор № СД-130712001 от 12.07.2013

(подписка с 1 сентября 2013 г. до 31 августа 2017 г.), продление Microsoft Imagine Standard KDF-00031 (подписка с 1 сентября 2017 г. до 31 августа 2020 г.)

- ПО «Антивирус Касперского» 2013-2014, действие с 2013 по 2014 гг., договор № СД-130712001 от 12.07.2013;
 - ПО «Антивирус Касперского» 2014-2015, регистрационный номер KL4863RAUFQ, действие с 2014 по 2015 гг.;
- Свободно распространяемое ПО:
- Open Office;
 - Mozilla Firefox;
 - Google Chrome;
 - Adobe Acrobat Reader;
 - 7zip;
 - FreeCommander.
 - GIMP.
 - КОМПАС
 - 3D LT
 - ПО предприятий и организаций г.Пензы.

9. Материально-техническое обеспечение практики

- Комплект учебной мебели: парты, преподавательский стол, доска.
- Наглядные пособия.

Программа преддипломной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки – 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/110304_Elektro.pdf).

Программу составила:

ст. преподаватель кафедры НиМЭ



Рыжова Т.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры НиМЭ

Протокол № 8 от 14.04 2015 г.

Зав. кафедрой НиМЭ

д.т.н., профессор



Аверин И.А.

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ

протокол № 8 от 14.04 2015 г.

Председатель методической комиссии ФПИТЭ

к.т.н., доцент



Задера А.В.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016-17	Б1 от 7.09.16	изменен п. 8			
2017-18	Б1 от 5.09.17	изменен п. 4			