

Аннотация по дисциплине

Б2.В.02.03(Пд) РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Курс 4 Семестр 8 Количество з.е. 6

Целью производственной (преддипломной) практики является получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Выполнение программы производственной (преддипломной) практики обеспечивает проверку теоретических знаний, полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения производственной практики.

Задачи производственной (преддипломной) практики:

1) в части получение теоретических результатов:

– сбор, систематизация и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);

– обоснование целесообразности использования метода, процесса, оборудования и т.п., исследуемого в ВКР; технико-экономическая оценка выбранной темы;

2) в части практических результатов:

– выполнение работ, связанных с темой ВКР и характером предстоящей профессиональной деятельности;

– построение формальных математических моделей, алгоритмов проведения многофакторных экспериментов;

– определять параметры физических моделей объектов.

– разработка и реализация методик выполнения измерений;

– расчёт физико-технологических условий для проведения отдельных технологических процессов, составлять профильные и спиральные схемы технологических процессов изготовления ИМС;

– правильный выбор оборудования для выполнения операций технологического процесса;

– демонстрация высокого уровня профессионального образования и стимулирование у руководства предприятия заинтересованности в предоставлении выпускнику трудоустройства на предприятии после окончания вуза.

Место производственной (преддипломной) практики в структуре ООП.

Производственная (преддипломная) практика относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ в том числе производственная (преддипломная) практика.

Содержание практики является логическим продолжением разделов ООП — Б1.Б.08 Методы диагностики и анализа микро- и наносистем, Б1.Б.09 Теоретические основы электротехники, Б1.Б.12 Схемотехника, Б1.Б.14 Физические основы электроники, Б1.Б.15 Экономика и менеджмент финансов наукоемких предприятий, Б1.Б.17 Экология, Б1.В.01 Спектральные методы исследования, Б1.В.02 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.В.07 Физика полупроводников, Б1.В.09 Электромагнитные поля и волны, Б1.В.10 Теория электрических цепей, Б1.В.11 Алгоритмизация и программирование, Б1.В.12 Физика наноразмерных систем, Б1.В.13 Материалы и методы нанотехнологий, Б1.В.14 Электроника и служит основой для последующего изучения разделов ООП – Б1.В.ДВ.01.01 Наносенсоры, Б1.В.ДВ.01.02 Молекулярные устройства в электронике, Б1.В.ДВ.05.01 Физико-химия наноструктурных материалов, Б1.В.ДВ.06.01 Нанокompозитныерадиопоглощающие материалы, Б1.В.ДВ.09.01 Магнитные

наноматериалы, производственная практика и служит основой для последующего прохождения Итоговой государственной аттестации, а также формирования профессиональной компетентности в профессиональной области включающей создание и обеспечение функционирования электронных устройств и систем, основанных на использовании наноразмерных материалов или наноструктур. Знания, умения и практические навыки, полученные в ходе производственной (преддипломной) практики, необходимы для успешного проведения научных исследований и написания выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Знать	численные методы, используемые в математическом моделировании; метод конечных элементов, применительно к системам моделирования физических процессов; алгоритмы проведения многофакторных экспериментов при построении математических и физических моделей сложных объектов в электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Уметь	строить формальные математические модели реальных объектов на основе экспериментального исследования их характеристик; определять параметры физических моделей объектов на основе экспериментального исследования их характеристик; применять численные методы при использовании моделей алгебраических уравнений и их систем в электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Владеть	методами использования компьютерных технологий в моделировании и построения математических моделей конкретных физических объектов в электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-2	способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

Знать	основы метрологии и стандартизации, основные методы измерения физических величин, номенклатуру метрологических характеристик и принцип действия различных типов средств измерений электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Уметь	правильно выбирать средства измерений, разрабатывать и реализовывать методики выполнения измерений, оценивать нынешнее состояние и осуществлять контроль за состоянием и применением контрольно-измерительного оборудования, а также проводить калибровку средств измерений электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

	назначения
Владеть	необходимыми теоретическими и практическими знаниями, помогающими аргументированно выбирать и реализовывать на практике методы обработки и оценки погрешности результатов измерений электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-3	готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

Знать	правила оформления материалов, научных отчетов, публикаций и презентаций; требования, предъявляемые к форме и содержанию научных отчетов, публикаций, презентаций
Уметь	определять и применять методы анализа и обработки экспериментальных данных и результатов исследований; рассчитывать физико-технологические условия для проведения отдельных технологических процессов для получения активных и пассивных элементов электронной компонентной базы с требуемыми конструктивными и электрофизическими параметрами; составлять профильные и спиральные схемы технологических процессов изготовления ИМС
Владеть	необходимыми теоретическими и практическими знаниями, помогающими аргументированно выбирать и реализовывать на практике методы обработки и оценки погрешности результатов измерений электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-8	способностью выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники

Знать	физико-технологические процесс производства изделий электронной компонентной базы, особенности проведения отдельных технологических операций, технологии изготовления ИМС на биполярных и МОП транзисторах и особенности их реализации; конструктивно-технологические варианты сборки, монтажа и герметизации ИМС
Уметь	выбирать оборудование для выполнения операций технологического процесса, исходя из требований к размерам и параметрам формируемых структур
Владеть	методиками контроля и анализа процессов электронной компонентной базы; информацией об областях применения и перспективах развития различных функциональных узлов и устройств современной электроники

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-9	готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники

Знать	классификацию оборудования производства изделий твердотельной микроэлектроники, требования к такому оборудованию, основные характеристики оборудования и перечень мировых производителей соответствующего оборудования
Уметь	выбирать оборудование для выполнения операций технологического процесса, исходя из требований к размерам и параметрам формируемых структур
Владеть	навыками составления маршрутных карт, профильных технологических схем маршрутов изготовления ИМС, а также выбора оборудования для решения конкретных технологических задач

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-13	способностью налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники

Знать	особенности и базовые технологические принципы работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники
Уметь	налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники
Владеть	необходимыми знаниями, умениями и навыками для организации и проверки работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники, а также ее налаживания в случае затруднений с работой и предварительной проверки

Структура и содержание производственной (преддипломной) практики

№ п/п	Разделы практики по видам учебной деятельности	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная лекция, включая инструктаж по требованиям охраны труда	Ознакомление с целью, задачами практики; инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	1 день
2.	Ознакомление с правилами хранения и эксплуатации на	Ознакомление со всеми установленными правилами хранения	

	предприятию средств измерений.	и эксплуатации на предприятии средств измерений	
Экспериментальный (производственный) этап			
3.	Ведение лабораторного журнала.	Последовательная, подробная запись собственных исследований	
4.	Выполнение экспериментальных работ по синтезу наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники.	На основе изученных источников выполнение экспериментальных работ по синтезу наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники	3-4 недели
5.	Выполнение экспериментальных работ по изучению параметров наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники.	На основе изученных источников выполнение экспериментальных работ по изучению параметров наноматериалов и элементов электроники и нанoeлектроники.	1-2 недели
Завершающий этап			
6.	Обработка и систематизация материала Подготовка отчета по практике. Получение отзыва, подготовка презентации и защита	Написание отчета по практике	2 дня

Вид аттестации: дифференцированный зачет.

Основная литература:

1. Золь-гель технология микро- и нанокomпозитов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 210100 – "Электроника и нанoeлектроника" и 222900 – "Нанотехнологии и микросистемная техника" / В. А. Мошников, Ю. М. Таиров, Т. В. Хамова, О. А. Шилова ; под ред. О. А. Шиловой. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 292 с.

2. Золь-гель технология микро- и нанокomпозитов. Шилова О.А. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Издательство "Лань". Издание: 1-е изд. 2013. 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12940>

3. Нанотехнологии в электронике-3.1. Под редакцией Чаплыгина Ю.А. – Москва: Техносфера. – 2016. – 480 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444856

4. ЦаоГочжун, Ин Ван. Наноструктуры и наноматериалы. Синтез, свойства и применение / пер. с англ. 2-го издания А.И. Ефимова, С.И. Каргов; науч. ред. русс. изд. В.Б. Зайцев. – М.: Научный мир. – 2012. – 520 с.

Автор РПД: Копытов Г.Ф.