

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»  
Проректор по УМР  
Л.О. Штриплинг  
« 24 » 08 2016 год

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

#### Направление подготовки:

11.03.04

«Электроника и микроэлектроника»

Разработана в соответствии с ООП по направлению подготовки бакалавров:  
**11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».**

Программу составил:

к.т.н., доцент кафедры «Технология электронной аппаратуры»  Шкаев А.Г.

« 29 » 08 2016 г.


Обсуждена на заседании кафедры «Технология электронной аппаратуры»,  
протокол № 1 от «30» 08 2016 г.

Зав. кафедрой «Технология электронной аппаратуры»  Захаренко В.А.

« 30 » 08 2016 г.

Руководитель ООП **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**,

д.т.н., профессор

 Захаренко В.А.  
« 30 » 08 2016 г.

## **1. Цели преддипломной практики**

Целями прохождения преддипломной практики бакалавров является закрепление и расширение теоретических знаний проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности в области электронных средств, овладение практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности, в частности:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- приобретение практических навыков и опыта в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

## **2 Задачи преддипломной практики**

В задачи практики входит приобретение студентами знаний, умений, навыков в решении технологических, конструкторских, организационных вопросов в условиях конкретного производства, приобретение опыта работы в трудовом коллективе, а также подбор материалов для выполнения ВКР.

### ***Задачи проектно-конструкторской деятельности:***

- проведение технико-экономического обоснования проектов;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;
- расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### ***Задачи производственно-технологической деятельности:***

- внедрение результатов исследований и разработок в производство;
- выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;
- проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения;
- организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;

### ***Задачи организационно-управленческой деятельности:***

- организация работы малых групп исполнителей;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

### ***Задачи монтажно-наладочной деятельности:***

- участие в монтаже, наладке, настройке, регулировке и поверке измерительного,

диагностического, технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники;

участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники.

**Задачи сервисно-эксплуатационной деятельности:**

эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники;

проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

составление инструкций по эксплуатации оборудования, заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт.

### **3 Место преддипломной практики в структуре ООП**

Производственная практика базируется на дисциплинах базовой части, дисциплинах вариативной части, входит в Б.Б2.ПЗ, указанных в ООП и по учебному плану направления подготовки бакалавриата 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Прохождение студентами производственной практики является составной частью учебного процесса и необходимо для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **4 Формы проведения преддипломной практики**

В целях совершенствования подготовки бакалавров и внедрения инновационных образовательных технологий в рамках непрерывного практического обучения планируется следующая форма преддипломной практики:

- с отрывом от учебного процесса, заключающаяся в работе студентов на предприятиях отрасли по профилю подготовки;

- с отрывом от учебного процесса, заключающаяся в работе студентов в профильных научно-исследовательских центрах, лабораториях университета.

### **5 Место и время проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика для студентов направления 11.03.04 «электроника и наноэлектроника» организуется кафедрой «Технология электронной аппаратуры», профильных организациях и в научных лабораториях и оформляется договором между ОмГТУ и предприятием, где студент проходит практику.

Базовыми предприятиями являются следующие предприятия:

№ п/п	Наименование организации
1	ОАО ОмПО «Радиозавод им А.С. Попова (РЕЛЕРО)
2	АО «Центральное конструкторское бюро автоматики (ЦКБА)»
3	АО «ОмПО «Иртыш»
4	АО «Омский приборостроительный завод им. Н.Г. Козицкого»
5	ООО НПО "Мир"
6	Филиал ПАО «МРСК Сибири»-«Омскэнерго»
7	АО «Омский научно-исследовательский институт приборостроения» (ОНИИП)
8	ООО «Омский завод технического углерода»
9	ПАО «Омскнефтехимпроект»
10	АО НПП «Эталон»

## **6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики**

В результате прохождения преддипломной практики у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);

- готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);

- готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники (ПК-8);

- готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

- готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-10);

- способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-11);

- способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-12);  
монтажно-наладочная деятельность:
- способностью налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и микроэлектроники (ПК-13);
- готовностью к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники (ПК-14);  
сервисно-эксплуатационная деятельность:
- способностью к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического, технологического оборудования (ПК-15);
- готовностью осуществлять регламентную проверку технического состояния оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт (ПК-16);
- способностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-17);
- способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18).

В результате прохождения практики студент должен демонстрировать освоение указанными компетенциями по дескрипторам «Знания, умения, владения», а именно:

**Знать:**

- 3.1. Общие теоретические сведения по организации технологического процесса при проектировании и технологии изготовления электронных средств;
- 3.2. Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных при конструировании и технологии изготовления электронных средств;
- 3.3. Принципы организации рабочих мест, их техническое оснащение, особенности размещения технологического оборудования при изготовлении электронных средств;
- 3.4. Принципы действия и конструктивное исполнение различных электронных устройств;
- 3.5. Правила техники безопасности при эксплуатации электронных устройств;

**Уметь:**

- У.1. Работать с чертежами и техническими схемами электронных устройств;
- У.2. Контролировать соответствие выполненных работ, разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- У.3. Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- У.4. Рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы с применением информационных технологий технические и экономические показатели при конструировании электронной аппаратуры;
- У.5. Реализовать практические задания, связанные с конструированием электронных устройств.

**Владеть:**

- В.1. Методами наладки, настройки, регулировки и опытной проверки электронных средств;
- В.2. Навыками монтажа, наладки, испытаний и приемки/сдачи в эксплуатацию электронных устройств в целом, а также изделий и узлов в отдельности;
- В.3. Навыками составления технической документации;
- В.4. Принципами и формами предоставления отчетов.

## 7 Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Наименование раздела практики	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Трудоемкость в часах
1	Подготовительный (организационный) этап	Подготовка к выезду на практику		5
2	Инструктаж по технике безопасности	Общий инструктаж: цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности	Роспись в журнале инструктажа	1
3	Прохождение практики, выполнение задания от предприятия	Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в должности по профессии.	Ведение дневника, отчет	388
4	Написание отчета	Оформление отчета, сдача его в переплетенном виде на проверку руководителю от производства	Отчет	36
5	Защита отчета на кафедре	В двухнедельный срок после начала занятий студенты обязаны сдать отчет руководителям на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем) и защитить его на кафедральной комиссии	Диф.зачет	2
	Итого			432

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование на преддипломной практике активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## 8 Отчетность студентов по преддипломной практике

Отчетность о своей работе по практике студент отражает в Дневнике студента по преддипломной практике.

По окончании преддипломной практики студент должен представить на выпускающую кафедру «Дневник по производственной практике» и «Отчет по производственной практике». Отчет отражает проделанную во время практики работу и должен содержать не более 15-20 страниц печатного текста форматом А4 (210x297 мм).

Требование к оформлению отчета соответствуют требованиям к оформлению пояснительной записок к курсовым и дипломным работам.

К отчету прилагается оформленный и заполненный дневник производственной практики с отзывом руководителя практики от предприятия.

По окончании практики студент сдает зачет с дифференцированной оценкой комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

## **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при прохождении преддипломной практики**

Все материалы, собранные студентами за время прохождения преддипломной практики, должны быть представлены в отчете, имеющем следующую структуру:

Наименование раздела	Объем в страницах
Титульный лист	1
Содержание	1
Введение	1
1 Общая характеристика предприятия	1
2 Структура и организация предприятия	1-3
3 Характеристика подразделения	1-3
4 Деятельность подразделения	3-10
Заключение	1
ПРИЛОЖЕНИЕ	

Во введении отражаются цели и задачи учебной практики студента.

В первом разделе следует указать назначение предприятия, номенклатуру и объем выпускаемой продукции, ее назначение и потребность на рынке сбыта, численность работающих, историю становления и этапы развития, первоочередные задачи.

Второй раздел отчета посвящен изучению организационной, управленческой и технологической структуры предприятия или организации. Здесь следует рассмотреть назначение и функции входящих в него подразделений, формы их взаимодействия, технологические и информационные связи. При этом структуру и систему управления предприятием целесообразно представить в виде схемы, поясняющей подчиненность (независимость) входящих в него подразделений, а также виды коммуникационных связей. Внутри прямоугольника, изображающего подразделение, желательно указать его основные технические показатели: численность работающих, площадь размещения, производимую продукцию и пр.

В третьем разделе приводится подробное описание производственно-технической деятельности подразделения, в котором студент проходит практику.

Четвертый раздел отчета отражает деятельность студента во время прохождения практики. Если студент проходит практику в подразделении, где производится проектирование приборов электронных средств, то он производит анализ одного из разработанных приборов. Анализ прибора проводится с точки зрения принятых конструкторских решений, при его проектировании, с учетом назначения данного прибора и его технических характеристик. Для этой цели студенту следует изучить применяемые методы расчета отдельных блоков прибора. При этом важно знать, какие именно блоки обычно рассчитываются, а какие выбираются конструктивно. В заключение анализа приводится оценка конструкторского решения и предлагаются способы по улучшению конструкции. Если в подразделении, в котором студент проходит практику, осуществляется поверка изделий с использованием измерительных приборов, то студент описывает методику поверки одного из изделий и проводит ее анализ. Если в подразделении разрабатывается программное обеспечение, то студент описывает среду программирования, обосновывает ее выбор и приводит алгоритм разработанной им программы.



В заключительном разделе необходимо коротко сформулировать основные задачи и направления улучшения организационной структуры предприятия, повышение качества выпускаемой продукции.

Приложение включает техническую документацию (чертежи, схемы, спецификации и др.), на которую имеется ссылка в тексте отчета.

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики**

Для обеспечения учебно-методического и информационного обеспечения прохождения преддипломной практики используются методические, научно-технические и информационные (включая Интернет-ресурсы) ресурсы, а также лицензированное программное обеспечение, конкретного предприятия, где студент проходит производственную практику.

### 10.1 Основная литература:

1. Алексеева, Н.И. Микро- и наноэлектроника : учеб. пособие для вузов по направлению 211000 "Конструирование и технология электронных средств"/ Н.И. Алексеева, Н.В. Рубан; ОмГТУ. -Омск: Изд-во ОмГТУ,2014.-123 с.
2. Введение в нанотехнологию / В. И. Марголин [и др.]. -СПб. [и др.]: Лань, 2012.-457 с. : - (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Хадыкин, А.М. Основы надежности электронных средств: учеб. электрон. изд. Локального распространения: учеб. пособие для межвуз. использования студентами по направлению 551100 и специальностям 200800 и 220500/ А.М. Хадыкин, Н.В. Рубан; ОмГТУ. -Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014.-1 о=эл. опт.диск (CD-ROM).
4. Головицына, М.В.Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Текст]: учеб. пособие для вузов по специальности 210201 "Проектирование и технология радиоэлектронных средств", направления 210200 "Проектирование и технология электронных средств" / М.В. Головицына. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний ; М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2011. – 502

### 10.2 Дополнительная литература:

1. Машков, Ю.К. Материалы и методы нанотехнологии: учеб. текстовое электрон. изд. локального распространения: конспект лекций / Ю.К. Машков, О.В. Малий; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. – 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)
2. Лазариди, Н.М. САПР конструктора: учеб. электрон. изд. локального распространения: конспект лекций / Н.М. Лазариди; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. - (ЭБС)

### 10.3 Периодические издания:

1. Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника 2008-2015.
2. Омский научный вестник. Серия «Приборы, машины и технология» 2006-2016.
3. Успехи современной радиоэлектроники 2003-2015.

### 10.4 Информационные ресурсы:

1. Стандарты СНГ и России.
2. Патенты России.
3. Научная Электронная Библиотека elibrary.ru.
4. ЭБС «АРБУЗ».
5. Интегрум.

## **11 Материально-техническое обеспечение преддипломной практики**

Для обеспечения целей и задач прохождения преддипломной практики используется производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные

и вычислительные комплексы, а также другое материально-техническое обеспечение конкретного предприятия, где студент проходит производственную практику.

Со стороны кафедры практика обеспечивается компьютерными классами, Учебным центром (в составе которого лаборатории специального назначения).

## 12. Подведение итогов практики

Оформленный отчет о прохождении практики и дневник практики сдается студентом на третий день после окончания руководителю практики от университета, который проверяет и подписывает соответствующие разделы. Данные документы хранятся на выпускающей кафедре в течение года. После окончания практики студенты сдают зачет с дифференцированной оценкой комиссии, назначенной заведующим кафедрой.

Результаты приема зачета по практике оформляются ведомостью и проставляются в зачетную книжку студента.

Согласованно:



(штамп КО и подпись  
зам. директора библиотеки)