

М

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»  
Проректор по УМР  
Л.О. Штриплинг  
\_\_\_\_\_ 2016 год

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

#### Направление подготовки:

11.03.04

«Электроника и нанoeлектроника»


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 2016г.


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

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

«30» 08 2016г.

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

д.т.н., профессор

 /Захаренко В.А.

«30» 08 2016г.

## **1. Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются приобретение навыков в 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.

Производственная практика для очной формы обучения проводится на 6-ом семестре обучения.

## **2 Задачи производственной 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 производственной практики:

- получение общих теоретических сведений по организации технологического процесса проектирования и изготовления в области конструирования и технологии электронных средств;

- формирование профессиональных умений и навыков в производственно-технологической, организационно-управленческой, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности бакалавра;

- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;

- ознакомление с принципами организации рабочих мест, их техническим оснащением, принципами и особенностями размещения технологического оборудования, организацией метрологического обеспечения технологического процесса;

- ознакомление с принципом действия и конструктивным исполнением различных электронных средств;

- изучение правил техники безопасности при эксплуатации электронных средств;

- получение навыков составления технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;

- индивидуальное (или в составе бригады) выполнение конкретной конструкторской и технологической разработки по заданию руководителя практики;

- подготовка и систематизация необходимых материалов для подготовки отчета по прохождению практики.

Продолжительность производственной практики составляет 4 недели, объем и характер работы студентов, график прохождения практики уточняется на месте руководителями от университета и от предприятия.

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

Производственная практика базируется на дисциплинах базовой части, дисциплинах вариативной части, входит в Б.Б2.П2, указанных в ООП и по учебному плану направления подготовки бакалавриата 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

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

#### **4 Формы проведения производственной практики**

В целях совершенствования подготовки бакалавров и внедрения инновационных образовательных технологий в рамках непрерывного практического обучения планируется следующая форма учебной 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 производственной практики**

Производственная 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 производственной практики**

В результате прохождения данной учебной 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 производственной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ 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	Общее ознакомление с деятельностью предприятия		Ведение дневника, отчет	4
4	Прохождение практики,	Работа в цехе (лаборатории и т.п.) в	Ведение дневника, отчет	194

	выполнение задания от предприятия	должности по профессии.		
5	Написание отчета	Оформление отчета, сдача его в переплетенном виде на проверку руководителю от производства	Отчет	10
6	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			216

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование на производственной 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 производственной практике

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

По окончании производственной практики студент должен представить на выпускающую кафедру «Дневник по производственной практики» 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.

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

1. Титульный лист
2. Задание на производственную практику
3. Оглавление
4. Введение, в котором указываются:
  - цели, задачи, место прохождения практики;
  - перечень основных работ и заданий, выполненных во время прохождения практики
5. Основная часть, которая содержит:
  - характеристику производственной деятельности предприятия;
  - характеристику технологических процессов данного предприятия;
  - характеристику структуры управления технологическими процессами;
  - результаты ознакомления со специальной и нормативно-технической документацией;
  - анализ полученных сведений
6. Заключение
  - описание навыков и умений приобретенных в ходе прохождения производственной практики, индивидуальные выводы о практической значимости производственной практики.

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 производственной практики**

В начальный период практики студенты должны ознакомиться с направлением работы подразделения (отдела, лаборатории, сектора и т.д.) и получить индивидуальное задание, характер которого определяется тематикой подразделения предприятия. В ходе прохождения практики студент должен выполнить одно индивидуальное задание или несколько отдельных задач. Тематика индивидуальных заданий определяется руководителем практики от организации по согласованию с руководителем практики от института.

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

Для обеспечения учебно-методического и информационного обеспечения прохождения производственной 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 производственной практики**

Для обеспечения целей и задач прохождения производственной 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)