

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНК
 В.Н. Бориков
« 24 » 06 _____ 2016 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
(наименование практики)

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ
ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) ВЫПУСКНИКА
бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЁМА	2016 г.
КУРС 3 СЕМЕСТР	6
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ	6

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ  (Ф.А. Губарев)

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП  (В.В. Гребенников)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ  (А.И. Васенькин)

2016 г.

1. Цели практики

Закрепить и расширить в производственных условиях теоретические знания, полученные студентами при изучении предшествующих дисциплин, и практические навыки, приобретенные студентами в процессе работы в учебных мастерских и лабораториях института.

Приобрести практические навыки по монтажу и демонтажу радиоэлектронных изделий и приборов, по эксплуатации электронной аппаратуры, силового электрооборудования.

Подготовиться к изучению специальных дисциплин.

Изучить опыт общественно-политической, организационной и воспитательной работы на данном предприятии.

2. Задачи практики

1. Изучить и освоить способы монтажа (демонтажа) печатных плат, простых узлов, блоков и приборов.
2. Глубоко и всесторонне изучить технологию изготовления изделий электронной техники и электронной аппаратуры.
3. Ознакомиться с устройством и техническими характеристиками типового и специального оборудования и механизмов, применяемых при производстве электронной аппаратуры (ЭА).
4. Ознакомиться с системой планово-предупредительных ремонтов, экономической организацией, планированием и управлением промышленным предприятием.
5. Изучить методы внедрения научной организации труда в практику.
6. Изучить какой-либо технологический процесс, принцип действия и конструктивное устройство изделия ЭА, требования к его настройке и испытанию.

3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика является важнейшей составной частью учебно-воспитательного процесса, осуществляющей непосредственную связь с производством, подготовку студентов к профессиональной деятельности, способствующей ускорению процесса адаптации молодого специалиста в условиях современного производства.

Для успешного усваивания материала необходимы знания дисциплин:

"Электротехника 1.3", «Вакуумная, плазменная и твердотельная электроника», «Материалы и элементы электронной техники», «Магнитные элементы электронных устройств», «Квантовая и оптическая электроника», «Теория электрических цепей», "Электрические цепи непрерывного действия», "Микроэлектроника", "Математические основы обработки сигналов", "Цифровые устройства", "Первичные преобразователи и метрология" «Физика конденсированного состояния», «Наноэлектроника», «Электромеханика», «Основы преобразовательной техники», «Электронные цепи импульсного действия».

Данная практика необходима для успешного освоения следующих дисциплин: "Основы МП-техники", «Микропроцессорные системы» "Энергетическая электроника", «Методы анализа и расчёта электронных схем», «Управление в преобразовательной технике», «Преобразовательные устройства».

4. Место и время проведения практики

Производственная практика в соответствии с ее задачами проводится в сборочном цехе, на испытательных стендах или непосредственно на рабочем месте. Студент проходит практику в должности дублера, стажера или основного исполнителя (монтажник, электромеханик, регулировщик и т.д.) на одном из участков: монтажном, сборке отдельных узлов, контрольно-испытательном, регулировочном и т.п.

Прохождение практики на рабочих местах в должности дублера или основного исполнителя дает возможность студенту в полном объеме:

- изучить организацию и технологию монтажа и сборки электронной аппаратуры;
- закрепить теоретические знания по уже изученным дисциплинам;
- принять непосредственное и активное участие в выполнении сборочных, монтажных и регулировочных работ, что способствует приобретению студентами практических навыков, необходимых бакалавру.

За время прохождения практики студент **должен ознакомиться** со всеми основными подразделениями предприятия, обратив при этом особое внимание на следующие вопросы:

1. Место и задачи подразделения в системе предприятия, организация работы и структура управления, перспектива развития.
2. Технология изготовления электронных узлов и приборов, технология сборки электронной аппаратуры, регулировка электронной аппаратуры.
3. Оборудование и приспособления, их назначение, устройство.
4. Контрольно-испытательные стенды, способы контроля и испытания, электрические схемы испытательных стендов.
5. Электроснабжение подразделения.
6. Нормирование технологических работ.
7. Проверка основных технических характеристик ЭА.
8. Электробезопасность и электромагнитная совместимость ЭА.

Время проведения практики: после весенней сессии третьего курса, в течение 4-х недель.

5. Результаты освоения дисциплины

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы: 11.03.04«Электроника и наноэлектроника» **P1, P2, P3, P4, P5, P7,P9, P12**

В результате прохождения практики студент должен обладать следующими компетенциями

общекультурными компетенциями (ОК):

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия **(ОК-5);**

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия **(ОК-6);**

способностью к самоорганизации и самообразованию **(ОК-7);**

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий **(ОК-9).**

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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, измери-

тельной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

профессиональными компетенциями (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);

способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

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);

монтажно-наладочная деятельность:

способностью наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники (ПК-13);

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).

Номера компетенций приведены в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (бакалавриат) приказ № 218 от 12.3.2015 г.).

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Таблица 1

	Результаты обучения					
	Код	Знать	Код	Уметь	Код	Владеть опытом
Р1	31.1	основные понятия и методы математики;	У1.1	применять математические методы; физические и химические законы для решения практических задач;	В1.1	решения математических уравнений; практического применения законов физики, химии и экологии
	31.2	фундаментальные законы природы и основные законы физики;	У1.2		В1.2	
	31.3	основные химические понятия и законы;				

P2	32.1	основные этапы системного анализа; системные аспекты управления; функциональные характеристики сложных систем;	У2.1	использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;	B2.1	применения принципов и методов моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем;
	32.2	технологии работы на ПК в современных операционных средах;	У2.2	применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании электронных систем;	B2.2	использования типовых пакетов прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения;
P3	33.1	основные методы разработки алгоритмов и программ;	У3.1	использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации электронной техники;	B3.1	работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования электронных систем;
	33.2	типовые алгоритмы обработки данных;				
P4	34.1	методы расчета электрических и электронных цепей;	У4.1	проводить анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами;	B4.1	использования принципов построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением;
	34.2	характеристики и параметры полупроводниковых приборов;				
	34.3	базовые элементы аналоговых и цифровых устройств;	У4.2	использовать методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных устройств;	B4.2	применения методов и средств разработки и оформления технической документации;
P5	35.1	основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, правовые основы и системы стандартизации и сертификации;	У5.1	применять методы и средства измерения различных физических величин;	B5.1	использования методов обработки и оценки погрешности результатов измерений современными аппаратными и программными средствами исследования электронных систем;
	35.2	основные характеристики измерительных преобразователей;				
	35.3	теоретические основы электротехники, методы составления и исследования уравнений, описывающих электромагнитные процессы в электронных устройствах различного назначения;	У5.2	решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств;	B5.2	применения современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации

P7	37.1	основы экономики и организации производства;	У7.1	применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности	В7.1	применения современных экономических методов в профессиональной деятельности;
P9	39.1 39.3	методы планирования и организации индивидуальной и командной работы; этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;	У9.1 У9.2	критически переосмысливать накопленный опыт и изменять, при необходимости, профиль своей профессиональной деятельности; эффективно работать индивидуально и в качестве руководителя группы исполнителей;	В9.1 В9.2	планирования и организации индивидуальной работы и работы в качестве руководителя группы; применения на практике знаний особенностей работы в междисциплинарной и международной команде;
P12	312.1 312.2	виды самостоятельной образовательной деятельности для профессионального, личностного, социального и культурного развития; дидактические принципы формирования программ самообразования	У12.1 У12.2	самообучаться для решения жизненных проблем и достижения профессиональных целей; использовать в качестве источника самообучения собственный профессиональный и жизненный опыт, а также опыт других;	В12.1	управления временными, пространственными, профессиональными и социальными факторами, влияющими на процессы самообучения;

Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

6. Структура и содержание практики

Содержание практики составляет: 6 кредитов (4 недели, 216 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		лк	пр	срс	
1	Теоретические занятия	18	84	102	
	Основные сведения о заводе.	2			
	Охрана труда и промсанитария.	2			
	Трудовой распорядок завода.	2			
	Общезаводской инструктаж по охране труда.		2		
	Инструктаж по охране труда на рабочем месте.		2	2	
	Организация подразделения, его отделов и участков, структура управления и перспективы развития.	2	4	2	
	Технология изготовления электрон-	2	18	36	

	ной аппаратуры.					
	Объем контрольных испытаний и электрическое оборудование контрольно-испытательных станций.	2	20	20		
	Оборудование, используемое при поверке ЭА.	2	18	36		
	Технологический процесс основных подразделений предприятия.	2	10	6		
2						
	Экскурсия по предприятию (общая).		2			
	Технологический процесс и технологическое оборудование предприятия.		2			
	Знакомство с выпускаемой продукцией предприятия.		2			
3	Подготовка отчета по практике			10		отчет
4	Защита практики			2		диф.зачет

Кроме изучения вопросов, обязательных для всех, в объём работы студента входит выполнение индивидуального задания, связанного непосредственно с его работой в цехе или лаборатории. Тема и содержание индивидуального задания студента в зависимости от характера и места практики и условий работы составляются руководителями практик от университета и предприятия перед началом практики и выдаются студенту в первые дни практики.

Индивидуальное задание может быть типового или специального характера в зависимости от срока прохождения практики на данном рабочем месте.

Типовое задание включает описание конструкции и технологии изготовления и проектирования отдельных узлов ЭА или оформление конструкторско-технологической документации;

Специальное – носит исследовательский характер и включает вопросы, направленные на оказание реальной помощи предприятию.

В тематику индивидуальных заданий включаются темы научно-исследовательских работ предприятия, а также темы, связанные с научно-исследовательской работой кафедры или с темами работ, проводимыми кафедрой на предприятиях по хоздоговорам.

Индивидуальное занятие может содержать следующие вопросы:

- детальное изучение технологического процесса изготовления какой-либо детали или несложного узла;
- разработка предложений по усовершенствованию этого процесса;
- разработка функциональной схемы и расчёт принципиальной схемы, макетирование и настройка отдельных сборочных устройств;
- рационализация рабочего места и режима работы.

Выполнение индивидуального задания включает расчетную, экспериментальную и графическую части или анализ результатов; проводится в течение всего времени практики, а оформляется в конце практики.

Теоретические занятия включают лекции, беседы, консультации и практические занятия на рабочем месте. Производственные экскурсии проводятся с целью создания у студентов общего представления о предприятии, цехе, участке.

Кроме того, используется индивидуальное обучение, самостоятельная работа студентов, защита практики.

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

Отчёт по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические па-

выки и знания. Материалы отчёта студент в дальнейшем может использовать в своей научной работе, курсовом или дипломном проектировании.

Отчёт по практике студент готовит самостоятельно, равномерно в течение всего периода практики от предприятия не позднее, чем за 1-2 дня до окончания практики.

Отчёт по практике составляется на основании выполненной студентом основной работы, исследований, проведённых в соответствии с индивидуальным заданием, личных наблюдений, литературных источников по вопросам, связанным с программой практики.

Оформление отчёта является итоговым этапом прохождения практики. Качество оформления зависит от того, насколько студент в самом начале прохождения практики усвоил ее задачи и цели, как он организовал свой день на производстве и как он вел учет всех работ, выполненных им во время практики. Исходными данными для составления отчета должны служить: описание выполненных студентами работ, сведения, полученные на лекциях и вовремя экскурсий.

В отчёте необходимо отразить организацию рабочих мест, планирование работ, системы оплаты труда.

При описании отдельных операций, выполненных студентом, приводятся краткие сведения фактической технологии производства.

В отчёте приводятся структурные схемы технологического процесса, узлов и аппаратуры, отмечаются наиболее характерные мероприятия и рационализаторские предложения, внедренные на производстве.

В отчёте студент подробно описывает свое участие в общественной жизни предприятия, оказанную им помощь в рационализации, технологическом усовершенствовании, техническом обучении рабочих, во внедрении современных методов труда и участие в других видах общественно-политической и научно-технической работы предприятия.

К отчёту прилагается индивидуальное задание, перечень экскурсий и тематика прослушанных лекций. Отчет проверяется руководителем практики от предприятия, который помимо оценки качества отчета дает характеристику работы студента на практике. К отчету должны быть приложены: рабочие эскизы, чертежи, по которым выполнялась работа практиканта, техническая документация, которой он пользовался при выполнении монтажных и сборочных работ.

При изложении текста отчета необходимо стремиться к чёткости изложения, логической последовательности излагаемого материала, обоснованности выводов и предложений, точности и краткости приводимых формулировок.

Отчет объемом 15-25 страниц формата А4 СТ СЭВ 1181-78, должен содержать:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основную часть отчета;
- индивидуальное задание;
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложения.

Перечисленные пункты содержания являются заголовками структурных частей отчёта. Каждая структурная часть должна начинаться с нового листа. Заголовки пишутся симметрично тексту, переносы слов в них не допускаются, точка в конце не ставится. Но если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Титульный лист является первым листом отчёта и оформляется в соответствии с образцом стандартным шрифтом, на плотной бумаге.

Реферат должен содержать количественную характеристику отчета и текстовую часть. Количественная характеристика отчета содержит сведения о его объеме, количестве

и характере иллюстраций и таблиц, количестве использованных источников, количестве приложений, например:

1. Реферат

Всего 25 с., 7 рис. (2 черт., 3 фото, 2 графика), 5 табл., 2 приложения.

Текст реферата должен отражать цель практики, перечень основных выполненных работ и исследований, методы исследований, оборудование, приборы, полученные результаты и выводы.

Содержание

В содержании перечисляются все заголовки, имеющиеся в отчёте (заголовки разделов, подразделов и приложения) с указанием страниц, на которых они размещены. Номера заголовков приводят те, под которыми они значатся в тексте, записываются заголовки в содержании соответственно записи в тексте.

Введение

Во введении необходимо осветить значение отрасли народного хозяйства, к которой относится данное предприятие, дать общую характеристику предприятия и его продукции.

Основная часть отчета должна содержать:

- сведения о продолжительности работы на практике;
- перечень экскурсий и прослушанных лекций;
- перечень должностей, занимаемых практикантом во время практики;
- вопросы конструирования ЭА;
- специальные вопросы проектирования, монтажа и эксплуатации оборудования;
- анализ состояния охраны труда на рабочем месте, в цехе;
- краткое изложение вопросов гражданской обороны, противопожарных мероприятий и охраны окружающей среды на предприятии;
- вопросы стандартизации и метрологии.

Индивидуальное задание

Индивидуальное задание по практике выдается для каждого студента, записывается в дневник и подписывается руководителем практики и студентом. Индивидуальное задание носит творческий характер и содержит элементы научного творчества.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы или отдельных этапов, предложения и рекомендации.

Список используемой литературы должен содержать перечень источников, использованных при выполнении отчета. Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте.

Приложения

Иллюстрации, таблицы или текст вспомогательного характера допускается давать в виде приложения. Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», написанного прописными буквами. При наличии в отчете более одного приложения они нормируются арабскими цифрами. В качестве приложений могут быть представлены карты технологических процессов, копии чертежей, каталоги, проспекты и т.п. Если эти приложения имеют значительный объем, их следует сброшюровать в отдельную обложку.

Рейтинг качества освоения дисциплины

Студент, прошедший практику, должен представить руководителю от предприятия отчёт и дневник, который проверяет их содержание, даёт своё заключение о сроках и выполнении программы практики, оценивает работу студента по пятибалльной шкале и записывает характеристику работы в дневнике или на отдельном листе. Дневник и отчёт должны быть заверены печатью предприятия.

Защита отчётов производится по месту прохождения научно-производственной практики или на кафедре комиссией, назначенной распоряжением заведующего кафедрой.

График работы комиссии за 2 недели до начала защиты утверждается заведующим кафедрой, доводится до сведения студентов. Студент представляет комиссии отчет и дневник по результатам практики, делает краткое сообщение и отвечает на вопросы членов комиссии. Члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы по 100-балльной системе. При получении менее 55 баллов практика считается не защищенной. Получение неудовлетворительной оценки или непредставление отчета влечет за собой повторное прохождение практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Программа и методические указания по производственной практике для бакалавров направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», Томск, изд. ТПУ, 2014. – 10 с.
2. Конспекты лекций по пререквизитным дисциплинам.
3. Библиотечный фонд предприятия, на котором проходит практика.
4. Internet-ресурсы.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Практика проходит на предприятии, которое предоставляет по своему усмотрению и согласованию с кафедрой материально-техническое обеспечение практики (согласно договору).

Программа составлена на основе СУОС ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль подготовки

Промышленная электроника

Автор(ы): Васенькин Александр Ильич

Рецензент(ы): В.В. Гребенников

Программа одобрена на заседании кафедры промышленной и медицинской электроники Института неразрушающего контроля

(протокол № .16 от «21» июня 2016 г.)