

# СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

1-39 02 01 МОДЕЛИРОВАНИЕ  
И КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**Моделирование и компьютерное проектирование  
радиоэлектронных средств**

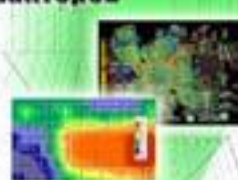
**Разработка и  
моделирование  
несущих конструкций**



**Проектирование  
печатных плат**



**Анализ  
дестабилизирующих  
факторов**



**Подготовка  
технической  
документации**



**Любое устройство должно быть совершенно...**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
и менеджменту качества

\_\_\_\_\_ Е.Н. Живицкая

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

Регистрационный № \_\_\_\_\_

ПРОГРАММА

технологической практики

для специальности:

1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование  
радиоэлектронных средств

2016г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

**И.Н.Цырельчук** – заведующий кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд.техн.наук, доцент;

**В.Ф.Алексеев** – заместитель заведующего кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», канд.техн.наук, доцент;

**А.С.Середа** – ассистент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр технических наук.

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем

(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_)

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.Н.Цырельчук

**ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Советом факультета компьютерного проектирования

(название факультета)

(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_)

Председатель  
Совета факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель практики университета

\_\_\_\_\_ Н.В. Харитончик  
(подпись)

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Технологическая практика студентов специальности 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств является важнейшей частью учебного процесса при подготовке высококвалифицированных специалистов с высшим образованием и представляет собой планомерную и целенаправленную деятельность студентов по углубленному закреплению теоретических знаний и освоению основ избранной профессии. Она проводится в условиях, максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности.

1.2 Цель практики – приобретение профессиональных знаний, умений и навыков, подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.3 Задачами технологической практики являются приобретение студентами профессиональных навыков по специальности, закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении специальных учебных дисциплин по специальности.

1.4 Технологическая практика проводится на третьем курсе. Сроки прохождения практики определены графиком учебного процесса.

1.5 Требования к содержанию и организации практики, а также аттестация по итогам практики организуется в соответствии с «Положением о практике студентов, курсантов, слушателей» (утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 3 июня 2010 №860), Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 мая 2012 №53 «Об утверждении правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении образовательных программ высшего образования», образовательным стандартом ОСВО 1-39 02 01-2013 и «Положением об организации и проведении производственной (по специальности) практике» (утверждено 06.11.2013, регистрационный №43–2013/03–0013).

1.6 Практика студентов организуется на основании договоров, заключаемых с организациями Республики Беларусь независимо от форм собственности и подчиненности, если они соответствуют профилю подготовки специалистов. Договор заключается не позднее чем за один месяц до начала практики.

1.7 Технологическая практика организуется кафедрой ПИКС.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

2.1 Содержание технологической практики определяется образовательным стандартом специальности, учебным планом и программой. Практика проводится в организациях, учреждениях, на предприятиях, соответствующих профилю подготовки специалистов.

2.2 Во время технологической практики студенты выполняют работы, предусмотренные в разделе «Должностные обязанности» для соответствующей должности (специальности) квалификационного справочника должностей служащих.

2.3 Содержание технологической практики предусматривает:

2.3.1 Приобретение студентами профессиональных навыков в соответствии со спецификой рабочего места.

2.3.2 Непосредственное участие практикантов в создании новых и модернизации существующих конструкций радиоэлектронных средств (РЭС) различного назначения.

2.3.3 Глубокое и всестороннее практическое изучение структуры и деятельности служб предприятия.

2.3.4 Изучение основных разновидностей конструкторской и технологической документации (чертежей, схем, справочников, стандартов, ЕСКД, ЕСТП и других текстовых и графических документов).

2.3.5 Изучение интегрированных систем автоматизированного проектирования РЭС и управления производственно-технологическими процессами.

2.3.6 Изучение оборудования и методик испытания РЭС.

2.3.7 Изучение программных средств моделирования физических процессов и явлений, протекающих в конструкциях РЭС.

2.3.8 Ознакомление с производственно-хозяйственной деятельностью предприятия.

2.3.9 Изучение современного технологического оборудования, оснастки, инструмента, специальной контрольной и испытательной аппаратуры, средств механизации и автоматизации, их производительности.

2.3.10 Детальное изучение всего производственного цикла одного или нескольких изделий РЭС.

2.4 Особое внимание следует уделить изучению структуры и концепции разработки РЭС и конструкторской документации на них:

- назначению, характеристикам, техническим условиям и принципам работы радиоэлектронных средств;
- обеспечению требований стандартизации и унификации;
- обеспечению требований безопасности и надежности;
- обеспечению требований нормального теплового режима, защиты от механических, электромагнитных и других воздействий;
- соблюдению требований технической эстетики и эргономики;
- применению новейшей элементной базы;
- применению автоматизации и механизации при проектировании и изготовлении РЭС;
- методам моделирования и инженерных расчетов конструкций РЭС;
- методикам испытаний аппаратуры для оценки качества изделий;
- соблюдению требований ЕСПД, ГОСТ, ОСТ, ISO и оформления конструкторской документации.

### **3 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

3.1 Индивидуальное задание студентам выдается руководителем практики от кафедры ПИКС. При этом предполагается, что в процессе

технологической практики студент осуществит подбор необходимых материалов для курсового и дипломного проектирования.

3.2 В качестве индивидуального задания может быть рекомендована разработка или модернизация информационного ресурса, программного обеспечения. Моделирование бизнес-процессов с использованием современных методологий и инструментальных средств моделирования бизнеса. При этом, например, могут быть рассмотрены следующие вопросы:

- составление технического задания на проект;
- постановка задачи с обоснованием необходимости разработки или модернизации конструкции и(или) технологического процесса изготовления радиоэлектронного средства;
- анализ методов решения поставленной задачи с критическим обзором технической литературы;
- выполнение отдельных (необходимых) инженерно-технических расчетов;
- разработка проектов конструкторской документации (схема электрическая структурная, схема электрическая принципиальная, чертеж печатной платы, сборочный чертеж печатной платы, сборочный чертеж всего устройства, чертежи сборочных единиц, деталировка).

3.1 Тематика индивидуальных заданий уточняется и конкретизируется в соответствии с профилем предприятия, где проходит практику студент.

3.2 Примерные темы индивидуальных заданий:

- моделирование физических процессов и явлений, протекающих в РЭС (указать конкретное РЭС);
- разработка конструкторской документации (КД) и технологического процесса (ТП) изготовления сборочной единицы, выполненной с применением печатного монтажа;
- разработка КД и ТП на полупроводниковую микросхему и другие микроэлектронные изделия;
- анализ возможных способов снижения трудоемкости конкретной сборочной единицы и повышения ее технологичности;
- модернизация конструкции сборочной единицы с целью повышения ее технологичности;
- модернизация конструкции конкретной сборочной единицы с целью повышения ее качества.

3.3 Содержание и тематика индивидуальных заданий не должны ограничиваться приведенными темами. Тематика индивидуальных заданий уточняется и конкретизируется в соответствии с профилем предприятия, где проходит практику студент.

3.4 При разработке конструкторской документации предполагается обязательное использование соответствующего программного обеспечения.

3.5 При выполнении математических расчетов предполагается обязательное использование прикладного программного обеспечения.

## 4 КОНТРОЛЬ И ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

4.1 Текущий контроль проведения технологической практики осуществляется путем регулярного наблюдения руководителями практики от кафедры за работой студентов по программе практики и выполнением выданных индивидуальных заданий, а также посредством периодических проверок правильности ведения дневников, собранных информационных материалов и подготовки отчетов.

Наличие у руководителя существенных замечаний (непосещение рабочего места без уважительных причин, отсутствие записей в дневнике, некачественное выполнение предусмотренных программой технологической практики индивидуальных заданий либо отставание в их выполнении) является основанием для внесения в дневник студента соответствующих записей с установлением кратчайших сроков устранения выявленных недостатков.

4.2 Во время прохождения практики студент под контролем непосредственного руководителя практики от организации выполняет программу практики и отражает ход ее выполнения в дневнике прохождения практики.

4.3 Содержание дневника (рабочей тетради) является материалом для составления отчета о проделанной работе за время прохождения практики на предприятии.

В отчет включаются сведения о конкретно выполненной студентами работе в период практики (согласно выданному индивидуальному заданию). Изложение отчета сопровождается пояснительными схемами, диаграммами и эскизами, графической частью. В приложении отчета обязательно должна быть представлена архитектурная (проектная) и техническая документация.

4.4 В течение последней недели практики студенты составляют письменные отчеты о выполнении программы практики (отчет должен быть подписан студентом и непосредственным руководителем практики от организации, а также утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации) и представляют их руководителям практики от кафедр одновременно с дневниками и производственными характеристиками, подписанными руководителями практики от организаций, и сдают дифференцированный зачет руководителю практики от кафедры.

Отчет является одним из основных документов, характеризующим качество работы студента на практике.

Отчет должен быть оформлен в полном соответствии с СТП 01-2013 (размещен на сайте кафедры ПИКС в разделе «Дипломное проектирование»).

4.5 Отметка по технологической практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

4.6 Невыполнение программы технологической практики, отрицательный отзыв руководителя практики от предприятия или неудовлетворительная отметка при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от кафедры является академической задолженностью по производственной

практике. Студенты повторно направляются на производственную практику в свободное от учебы время приказом ректора университета.

4.7 Неявка студентов (при отсутствии уважительных причин) в установленный срок проведения аттестации по практике является академической задолженностью.

Студенты, не прошедшие аттестацию по практике по уважительным причинам или имеющие академическую задолженность, переводятся на следующий курс условно.

Сроки ликвидации академической задолженности (при отсутствии уважительных причин) в летнюю экзаменационную сессию устанавливаются деканом факультета, но не позднее первых тридцати календарных дней следующего учебного года.

Ликвидация академической задолженности по итогам производственной практики осуществляется студентами на платной основе в соответствии с приказом ректора университета.

В исключительных случаях (семейные обстоятельства, стихийные бедствия и другие, подтвержденные документально) руководителем учреждения высшего образования может быть продлен срок ликвидации академической задолженности.