

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных приборов

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ**

Методические указания
для студентов направления «Электроника и нанoeлектроника»

2015

Буримов Николай Иванович.

Производственная практика (преддипломная): Методические указания для студентов направления «Электроника и наноэлектроника» / Н.И. Буримов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск: ТУСУР, 2015. - 17 с.

Методические указания предназначены для магистрантов кафедры ЭП, обучающихся по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника» магистерская программа «Квантовая и оптическая электроника».

В пособии даны цели и задачи производственной практики (преддипломной) магистрантов, положения о практике, ее программа, а также методические указания по проведению и организации практики.

© Буримов Николай Иванович, 2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных приборов

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой ЭП
_____С.М. Шандаров
«__» _____ 2015 г.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ**

Методические указания
для студентов направления «Электроника и наноэлектроника»

Разработчик
канд. техн. наук, доц. каф.ЭП
_____Н.И. Буримов
«__» _____ 2015 г

Содержание

1 Введение.....	5
2 Цели и задачи практики.....	6
3. Требования к результатам прохождения практики	7
4 Положение о научно-исследовательской практике	9
4.1 Общие положения	9
4.2 Методическое и организационное руководство	9
4.3 Обязанности студента при прохождении практики	10
4.4 Подведение итогов практики.....	10
5 Программа практики.....	11
5.1 Содержание научно-исследовательской практики	11
5.2 Контроль прохождения практики	12
5.3 Аттестация студентов по результатам практики.....	12
6 Методические указания по проведению научно-исследовательской практики.....	12
6.1 Общие положения	12
6.2 Выбор темы индивидуального задания	13
6.3 Структура отчета	13
Приложение А Образец титульного листа	15
Приложение Б Бланк индивидуального задания	16
Приложение В Образец письма-заявки от предприятия.....	17

1 Введение

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистров по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» обучающиеся за время обучения должны пройти производственную практику: преддипломную.

Вид практики: производственная практика: преддипломная практика, которая проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Производственная практика: преддипломная практика является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» и представляет собой вид учебных занятий, учебных занятий, непосредственно направленных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2. Практики, НИР» ФГОС ВО, является обязательным этапом обучения магистранта. Ей предшествует изучение учебных дисциплин:

- История и методология науки и техники в области электроники;
- Методы математического моделирования;
- Процессы лазерной и электронно-ионной технологии;
- Патентование научно-технических разработок;
- Философские основы естествознания
- Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники;
- Компьютерные технологии в научных исследованиях;
- Проектирование и технология электронной компонентной базы;
- Фоторефрактивная и нелинейная оптика;
- Интегральная оптоэлектроника;
- Полупроводниковая оптоэлектроника;
- Приборы управления оптическим излучением.

Прохождение данного вида практики позволяет пополнить необходимый материал для выполнения магистерской диссертации и подготовить магистранта к продолжению научной деятельности в качестве аспиранта

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем зачетных единиц производственной практики: преддипломной определяются учебным планом в соответствии с ФГОС по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника». Объем практики по всем формам обучения составляет 9 зачетных единиц (324 часа, 6 недель).

Способы и формы проведения производственной практики: преддипломной: стационарная, выездная.

Основной формой прохождения производственной практики: преддипломной является непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений организации.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентируется производственная практика: преддипломная: организационно-управленческая, аналитическая, научно-исследовательская.

2 Цели и задачи практики

Целями производственной практики: преддипломной являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта;
- приобретение навыков разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- приобретение навыков сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по теме планируемых исследований;
- приобретение навыков выбора методики и средств решения сформулированных задач;
- приобретение навыков моделирования объектов и процессов в области электроники и наноэлектроники с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- приобретение навыков проектирования электронных устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований;
- приобретение навыков разработки программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- приобретение навыков в подготовке научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составлении обзоров и подготовка публикаций;
- приобретение навыков разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;
- приобретение навыков разработки патентных документов на образцы новой техники.

Задачи практики:

- самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;
- научиться выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- научиться организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

- изучить действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, оформлению технической документации
- составлять обзор и отчет по результатам проводимых исследований, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

3. Требования к результатам прохождения практики

В результате прохождения практики (преддипломной) студенты должны обладать следующими компетенциями:

- | | |
|-------|--|
| ОПК-2 | способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры |
| ОПК-5 | готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы |
| ПК-1 | готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач |
| ПК-6 | способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников |
| ПК-7 | готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ |
| ПК-8 | способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований |
| ПК-9 | способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями |

В результате прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков магистрант должен:

знать:

- формы, методы и средства организации научно-исследовательской работы;
- инновационные подходы к научно-исследовательской деятельности с учетом использования передовых технологий и разработок;
- методы синтеза и исследования моделей;
- методологические основы и принципы современной науки;

- основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития в области электроники, место и значение электроники в современном мире;

- тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники;

- методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств;

уметь:

- самостоятельно приобретать и использовать в исследовательской деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

- самостоятельно составлять техническое задание на научно-техническую разработку;

- использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин ООП магистратуры;

- собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-методическую информацию по тематике проводимых работ;

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования;

- осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;

- готовить методологические обоснования научного исследования и технической разработки в области электроники.

- использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной деятельности;

- разрабатывать физические и математические модели приборов и устройств электроники и наноэлектроники;

владеть:

- навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;

- навыками сбора, обработки и анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи;

- навыками подготовки научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований, фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности;

- методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области;

- практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования;

- навыками методологического анализа научного исследования и его результатов;
- современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;
- методами проектирования электронной компонентной базы и технологических процессов в области электроники и наноэлектроники.

4 Положение о производственной практике (преддипломной)

4.1 Общие положения

Для прохождения практики, в соответствии с приказом ректора, студенты направляются по местам распределения в научно-исследовательские организации на основании договора.

Продолжительность производственной практики (преддипломной) определяется графиком учебного процесса на текущий учебный год.

На предприятиях, в учреждениях и организациях в зависимости от профиля специальности студентам предоставляются рабочие места для выполнения полного объема программы практики.

4.2 Методическое и организационное руководство

Ответственность за организацию и проведение практики несет ректор высшего учебного заведения (заведующий профилирующей кафедрой).

Учебно-методическое руководство практикой осуществляет профилирующая кафедра, которая обеспечивает выполнение учебного плана, программы практики и высокое качество ее проведения.

Для методического и организационного руководства практикой назначаются руководители от университета и научный руководитель от учреждения или предприятия, причем руководитель должен являться одним из ведущих специалистов по данному направлению.

Руководитель практики от университета до начала практики обеспечивает проведение организационных мероприятий – участвует в подготовке методических материалов по практике, оказывает студентам консультативную помощь в вопросах организации практики, проводит инструктаж студентов о порядке и правилах прохождения практики.

По окончании практики руководитель от университета проверяет отчеты, участвует в работе комиссии по аттестации студентов, готовит и представляет заведующему кафедрой отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по повышению качества подготовки студентов.

Ответственность за организацию практики на предприятии, в учреждении и организации возлагается на руководителя предприятия, учреждения, организации.

Общее руководство практикой возлагается приказом или распоряжением руководителя предприятия, учреждения, организации на одного из руководящих работников или ведущих специалистов.

Непосредственное руководство практикой студентов в отделах и лабораториях осуществляют высококвалифицированные специалисты.

Руководитель практики от предприятия, учреждения, организации обеспечивает:

- разработку и выдачу каждому студенту-практиканту индивидуального задания на практику;
- ознакомление студентов с порядком работы на рабочем месте, оборудованием, техническими средствами управления и контроля технологическим процессом, правилами их эксплуатации и охраной труда;
- обязательное проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда – вводного и на рабочем месте с оформлением необходимой документации;
- постоянный учет и контроль работы студентов-практикантов;
- обучение безопасным методам работы и специальным навыкам для выполнения заданий на рабочем месте;
- необходимую помощь в прохождении практики и подготовке отчета;
- выдачу заключения по выполнению студентом программы практики с оценкой по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

4.3 Обязанности студента при прохождении практики

При прохождении практики студент обязан:

- выполнять задания, предусмотренные программой и индивидуальным заданием, в соответствии с календарным планом практики;
- соблюдать действующие на предприятии, в учреждении, организации правила внутреннего распорядка;
- соблюдать правила охраны труда и производственной санитарии, действующие на данном предприятии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты.

4.4 Подведение итогов практики

По окончании практики студент составляет письменный отчет. Отчет должен содержать сведения о проделанной работе по индивидуальному заданию в период прохождения практики.

Отчет по практике, подписанный руководителем практики от предприятия вместе с **отзывом руководителя**, заверенным печатью (содержащим оценку отчета по четырехбалльной системе), представляется в установленные сроки в адрес университета на имя руководителя практики от университета.

Оценка результатов прохождения производственной практики (преддипломной) производится по набранному рейтингу (максимум – 100 баллов). При рейтинге от 60 до 69 баллов оценка – удовлетворительно, от 70 до 89 баллов - хорошо, от 90 до 100 баллов – отлично.

Студент, не выполнивший программу практики в срок, а также получивший неудовлетворительный отзыв руководителя практики от предприятия или отрицательную оценку при рассмотрении отчета в университете, направляется на практику повторно со смещением всех сроков дальнейшего обучения. В отдельных случаях рассматривается вопрос о пребывании студента в ВУЗе.

Таблица 4.1 Элементы учебной деятельности	Рейтинг
Оценка руководителя практики от предприятия (оценивается качество выполнения индивидуального задания, уровень знаний и готовности к самостоятельной работе, законченность выполнения проводимых работ)	20
Согласование индивидуального задания на практику	5
Формулировка целей и задач предстоящих исследований	5
Анализ практической значимости проводимых исследований	5
Выбор методов решения поставленных задач	5
Проведение экспериментальных исследований	15
Оформление отчета по практике	10
Формулировка темы магистерской диссертации	5
Итого максимум	70
Защита практики (максимум)	30
Нарастающим итогом	100

5 Программа практики

5.1 Содержание производственной практики (преддипломной)

Производственная практика (преддипломная) студентов проводится в соответствии с учебным планом специальности.

За время прохождения практики студенту необходимо:

- изучить правила охраны труда и техники безопасности при работе в подразделении;
- ознакомиться с научными работами, выполняемыми в подразделении или научной тематикой отдела, лаборатории;
- выполнить индивидуальное задание, выданное руководителем практики от предприятия (тема индивидуального задания должна быть основой будущей магистерской диссертации);
- предоставить отчет по производственной практике (преддипломной) (по теме индивидуального задания) руководителю практики от университета в вышеуказанные сроки.

5.2 Контроль прохождения практики

Контроль прохождения практики осуществляется руководителями практики от предприятия:

- проверкой присутствия студентов на рабочих местах;
- проверкой журналов посещаемости или табельным учетом;
- контролем выполнения производственных и индивидуальных заданий.

5.3 Аттестация студентов по результатам практики

Руководитель практики от предприятия дает отзыв о работе студента, оценивает ее, принимая во внимание качество выполнения индивидуального задания, уровень технической подготовки, способность к самостоятельному творчеству, личную дисциплинированность и активность студента. Отзыв заверяется подписью руководителя и печатью предприятия.

Итоговая оценка за производственную (преддипломную) практику выставляется комиссией, назначаемой приказом или распоряжением заведующего кафедрой.

6 Методические указания по проведению производственной практики (преддипломной)

6.1 Общие положения

Конкретная деятельность студента на практике определяется программой практики и индивидуальным заданием.

Каждому студенту поручается своя тема индивидуального задания. Дублирование тем не допускается.

При работе над индивидуальным заданием студент должен:

- сформулировать на основе анализа исходных данных и требований задания лаконичное технически грамотное название темы, ориентированное на создание магистерской диссертации;
- провести аналитический обзор, анализ, систематизацию и обобщение информации по научно-технической литературе, включая иностранные источники, в направлении решения поставленной задачи;
- доказать на основе анализа задания и проведенного обзора актуальность поставленной задачи и необходимость ее решения;
- показать пути решения поставленной задачи и научную и практическую значимость проводимых исследований;
- систематизировать исходные данные в задание на магистерскую диссертацию.

Результаты работы оформляются в виде отчета по практике, при выполнении которого следует руководствоваться приложениями А и Б. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ.

6.2 Выбор темы индивидуального задания

Тему индивидуального задания рекомендуется выбирать, исходя из программы подготовки магистров по направлению «Электроника и наноэлектроника»:

- разработка и исследование устройств квантовой и оптической электроники;
- разработка и исследование технологических процессов производства устройств квантовой и оптической электроники;
- получение и исследование новых материалов для приборов и устройств квантовой и оптической электроники;
- создание программного продукта для автоматизации научных исследований, включая обработку экспериментальных данных;
- создание программ для компьютерного моделирования технологических процессов и устройств квантовой и оптической электроники.

По исходным данным к поставленной задаче необходимо найти 2–3 известных решения этой или подобных задач. Поиск существующих решений проводится на основании обзора научно-технической литературы

Для анализа выбранных материалов приводятся, как правило, структуры систем и краткое их описание, причем перед анализом этих материалов разрабатываются критерии сопоставительного анализа. Критерии должны отображать не только положительные свойства описываемых структур, но и их недостатки.

Актуальность тематики оценивается исходя из задачи и уровня развития науки в данной отрасли. Под актуальностью понимается обоснование необходимости решения поставленной задачи и невозможность использования известных решений по каким-либо причинам, которые необходимо выявить.

Выбранные решения должны учитывать современные достижения науки и техники, обладать новизной и наиболее полно решать поставленные задачи.

6.3 Структура отчета

Отчет по производственной практике (преддипломной) студента должен содержать следующее:

- титульный лист (см. приложение А);
- индивидуальное задание (формирование технически грамотного краткого (не более 10 слов) наименования проводимых исследований (см. приложение Б);
- содержание;
- введение;

– основная часть, содержащая результаты выполнения индивидуального задания (анализ существующих решений по материалам патентного поиска и обзора научно-технической литературы (включая материалы интернет сети) (8 –10 стр.), обоснование актуальности задачи и необходимости её решения (2 – 3 стр.), выбор путей решения поставленной задачи (6 – 8) стр.

– заключение;

– список используемой литературы.

Отчет по научно-исследовательской практике является основой будущей магистерской диссертации по разделу «Обзорная часть».

Приложение Б
Бланк индивидуального задания

Министерство образования и науки РФ
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра Электронных Приборов

ЗАДАНИЕ
на производственную практику (преддипломную)

Студенту _____

Группа _____ факультет _____

Срок практики с _____ по _____

1. Тема индивидуального задания _____

2. Цель и исходные данные к заданию _____

3. Перечень вопросов, подлежащих разработке _____

4. Форма отчетности _____

Руководитель практики от предприятия

(Ф.И.О.)

(должность место работы)

Задание принял

(подпись студента, дата)

Приложение В
Образец письма-заявки от предприятия

Зав. кафедрой ЭП профессору
Шандарову С.М.

Предприятие имеет возможность принять для прохождения научно-исследовательской практики и выполнения магистерской диссертации студента Вашей кафедры _____,
гр. _____ и обеспечить ему соответствующее руководство.

Руководитель предприятия (главный инженер)

Подпись

Печать

Учебное пособие

Буримов Н.И.

Научно-исследовательская практика

Методические указания для студентов направления подготовки 210100
«Электроника и наноэлектроника» магистерской программы «Квантовая и
оптическая электроника»

Усл. печ. л. Препринт Томский
государственный университет систем
управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40