

ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных и вычислительных систем

**180-2016**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к прохождению производственной практики  
для студентов направления 09.03.01  
«Информатика и вычислительная техника»  
(профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы  
и сети») очной и заочной форм обучения



Воронеж 2016

Составители: канд. техн. наук Г.В. Петрухнова, д-р техн. наук С.Л. Подвальный

УДК 378.14

Методические указания к прохождению производственной практики студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети») очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Г.В. Петрухнова, С.Л. Подвальный. Воронеж, 2016. 30 с.

Методические указания содержат сведения об организации производственной практики на кафедре автоматизированных и вычислительных систем ВГТУ и ее прохождении специализирующимися на кафедре студентами 2-го и 3-го и 4 курсов.

Библиогр.: 13 назв.

Рецензент д-р техн. наук, проф. А.М. Литвиненко

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. С.Л. Подвальный

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВО «Воронежский осударственный технический университет», 2016

# **1. ЛЕТНЯЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

## **1.1. Общие положения о практической подготовке студентов второго и третьего курсов**

Целью производственной практики студентов второго и третьего курсов является: закрепление и углубление знаний, приобретенных при изучении базовых и профессиональных дисциплин; подготовка студентов к выполнению курсовых проектов и курсовых работ; овладение навыками самостоятельного выполнения работ, требующих инженерной подготовки; приобретение и навыков и умения организации трудовой деятельности в коллективе инженерно-технических работников

Задачами производственной практики студентов второго курса являются:

- изучение продукции предприятия и технологий ее разработки,
- изучение системы аттестации и контроля качества продукции предприятия,
- изучение состава аппаратного и программного обеспечения средств вычислительной техники предприятия,
- ознакомление с технологиями, типовым оборудованием и контрольно-измерительной аппаратурой, применяемой при разработке (производстве), ремонте, испытаниях и обслуживании цифровой техники.

Задачами производственной практики студентов третьего курса являются:

- изучение продукции предприятия, и технологий ее разработки;
- изучение организации конструкторской и технологической служб предприятия;

- изучение системы аттестации и контроля качества продукции предприятия;
- изучение методов и средств разработки программно-аппаратных комплексов;
- ознакомление с технологиями, типовым оборудованием и контрольно-измерительной аппаратурой, применяемой при разработке (производстве), ремонте, испытаниях и обслуживании цифровой техники;
- ознакомления с приемами проектирования с применением ЭВМ.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины «Производственная практика» определяются основной профессиональной образовательной программой высшего образования направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» и прописаны в дневнике производственной практики студента.

## **1.2. Организация практики**

Содержание практики определяется выпускающей кафедрой - кафедрой «Автоматизированные и вычислительные системы» - на основании профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», с учетом интересов и возможностей подразделений организаций, в которых она проводится. Содержание практики должно соответствовать профилю подготовки студентов. Её длительность определяется в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по профилю "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети". Практика проводится в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю специальности или в лабораториях выпускающей кафедры «Автоматизированные

и вычислительные системы». Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

База практики – это предприятие, учреждение или организация, куда для прохождения производственной практики направляется группа студентов (студент) университета. В качестве баз для проведения производственной практики кафедрой выбираются предприятия, учреждения или организации независимо от форм собственности, соответствующие профилю подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», в которых есть структурные подразделения объектами деятельности, которых являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Практика также может проводиться в лабораториях кафедры автоматизированных и вычислительных систем университета.

Студент имеет право сам найти базу практики или проходить ее на предприятии, в учреждение или организация, выбранной для него руководителем практики от университета. В случае направления студента на практику по его инициативе или по просьбе руководства какого-либо предприятия, организации, учреждения, студент не позднее, чем за три месяца до начала практики должен представить на кафедру

автоматизированных и вычислительных систем соответствующее письмо.

Практика осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные базовое предприятие обязано предоставлять рабочие места для прохождения практики. Для проведения практики заключается договор с предприятием с указанием точного количества студентов и сроков, и оформляется письмом с указанием контингента студентов. Договоры и письма подготавливаются кафедрой АВС, деканатом. Все вопросы по организации и прохождению практики студенты должны решить не позднее, чем за три месяца до начала практики с заведующим кафедрой или преподавателем, ответственным за практику студентов по кафедре. Учебное управление вуза, на основе представленных заведующим кафедрой АВС документов, закрепляет за каждым из студентов объекты базы практики и готовит приказ о направлении на практику. Основным документом, регламентирующим прохождение производственной практики студентами, является приказ ректора, который издается не позже, чем за 2 недели до начала практики. В приказе приводятся места прохождения студентами практики и преподаватели кафедры, руководящие выполнением студентами заданий по практике. На базовом предприятии, учреждении или организации также приказами назначаются руководители практики.

### **1.3. Начало и дальнейшее прохождение практики**

Практика начинается с установочного занятия, где происходит объявление распределения студентов по базам практики и сроков проведения практики; ознакомление с программой, целями и задачами производственной практики; перечнем отчетной документации, выбором старших в группах студентов, вместе проходящих практику на базовых предприятиях. Обязанности старшего группы приведены в

Прилож. 1. На установочном занятии могут проводиться просмотр фильма, встреча с представителями предприятий, лекция. Для выполнения практической работы каждый студент получает индивидуальное задание, дневник практики, рекомендации по их ведению и составлению отчетов по практике.

**Если практика проходит на закрытом предприятии, то студенту необходимо в первый день практики иметь при себе паспорт.**

Для организации и контроля прохождения практики студентами со стороны базы, куда направляются студенты, назначается ответственное должностное лицо, которое курирует работу студентов - руководитель практики от предприятия. В период работы на предприятии вся деятельность студентов проходит под его наблюдением, и студенты могут обращаться к нему по всем вопросам практики. По прибытию к месту практики студенты должны представиться руководителю практики от предприятия.

В первый день практики на предприятии студенты должны получить вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте (с оформлением установленной документации). В необходимых случаях предприятие обязано провести обучение студентов безопасным методам работы.

При несоответствии рабочего места программе практики студент обязан добиваться от руководства предприятия перевода его на соответствующий практике профиль работы. В случае отказа необходимо немедленно сообщить об этом руководителю практики от кафедры.

Первоначально, студенты должны ознакомиться с предприятием, организацией, учреждением в целом :

- форма собственности;
- место в отрасли;
- решаемые задачи;
- производимые продукты (товары, услуги и пр.);

- основные технологические процессы;
- режим работы;
- форма организации труда;
- правила внутреннего распорядка;
- структурные подразделения предприятия.

Затем студенту необходимо изучить организацию работы структурного подразделения, за которым он закреплен.

На этом этапе обучение может проводиться в форме производственных экскурсий, теоретических занятий, самостоятельного изучения нормативных документов и внутренних положений. Результатами экскурсий могут быть фотографии, мультимедийные презентации и т.п. Основное время практики составляет производственная работа на рабочих местах (включая выполнение индивидуальных заданий).

В период практики необходимо уделять внимание вопросам изучения назначения, состава, принципа функционирования или организации проектируемого объекта (аппаратуры или программы); отечественным и зарубежным аналогам проектируемого объекта; проектно-технологической документации, патентным и литературным источникам в целях их использования при выполнении курсовых проектов, дипломной работы. Занятия в период практики должны способствовать закреплению знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения в вузе.

По результатам выполнения этапов программы практики студент отчитывается перед руководителем практики от предприятия о выполненной работе. Руководитель практики от кафедры помогает студенту и контролирует выполнение его работы, консультирует по вопросам практики и составления отчета, проверяет качество работы. Руководители практики могут давать дополнительные задания (в зависимости от места практики), содержание и сроки которых устанавливаются



индивидуально. В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, или возникновении сложностей и недоразумений студент должен сообщить обо всем руководителю практики от кафедры. Последние дни практики посвящаются окончательному оформлению отчета, сдаче его на проверку руководителю от предприятия, который проставляет в дневник оценку по четырехбалльной системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично» и дает письменную характеристику работе студента.

Отчет по практике, состоит из следующих разделов: содержание, введение, основная часть, заключение, литература, приложения. Отчет должен содержать:

- характеристику базовой организации, в которой показана краткая история создания организации, ее структура, виды выпускаемой продукции (работ, услуг), положение, занимаемое в отрасли;

- описание структурного подразделения организации, служащего базой практики (его положение в организации, сфера деятельности, результаты работы);

- описание работы, выполненной студентом за период прохождения практики, особо выделив при этом работу с новыми, перспективными автоматизированными и вычислительными системами и новыми технологиями;

- заключительные выводы и предложения по работе организации — базы практики;

Отчет должен быть написан строгим техническим языком на бумаге формата А4, иллюстрирован графиками, схемами, таблицами, рисунками и подшит в папку. К отчету могут прилагаться копии чертежей, полученных на предприятии и разработанных в период практики. Объем отчета, должен составлять 15-20 страниц текста, напечатанного на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr 14 через 1,5 интервала. Чертежи, схемы и другие материалы

должны быть выполнены в соответствии со требованиями стандартов по оформлению отчетов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики по неуважительной причине, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом.

#### **1.4. Мероприятия по окончанию производственной практики**

По окончании сроков практики студенты обязаны сдать отчет руководителю от кафедры на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем).

На защиту студент обязан предоставить:

- отчет по практике;
- дневник по прохождению практики, содержащий обязательно характеристику руководителя с места прохождения практики и аттестационный лист.

Дневник должен быть полностью заполненным, подписи руководителя от предприятия должны быть заверены печатью. Старший по группе предоставляет руководителю практики от университета журнал посещаемости.

Студент обязан защитить отчет на итоговой конференции, выступив с докладом. Доклад должен содержать характеристику предприятия, задачи, которые студент решал на предприятии и др.

Формой итоговой аттестации студента по дисциплине «Производственная практика» является дифференцированный зачет. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов по итогам зимней

экзаменационной сессии. Студент, имеющий отрицательный отзыв о работе, или не предоставивший отчет о практике, или получивший неудовлетворительную оценку при защите отчета, получает оценку «неудовлетворительно». Если студент имеет неудовлетворительную оценку по практике, и не пресдает ее в установленные деканатом сроки, то он может быть отчислен из учебного заведения, как имеющий академическую задолженность, приказом ректора по представлению деканата факультета.

## **2. ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

### **2.1. Общие положения о преддипломной практике**

Преддипломная практика, по сути дела, является периодом непосредственной подготовки к написанию и защите выпускной квалификационной работы. Длительность и сроки проведения преддипломной практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров направления «Информатика и вычислительная техника» профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:

- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

- способностью разрабатывать компоненты программных комплексов и информационных систем, используя технологии программирования и инструментальные средства разработки ;

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования;

- способностью сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты вычислительных систем и программных комплексов;

- способностью применять веб-технологии и языки веб-программирования при разработке распределенных вычислительных и информационных систем;

- способностью разрабатывать и применять программно-аппаратные средства микропроцессорных систем;

- способностью разрабатывать изделия электронной техники с использованием современных инструментальных средств и языков проектирования;

- способностью проектировать цифровые устройства и системы, содержащие интегральные микросхемы различного назначения с использованием методов аналогового и цифрового преобразования.

Тема преддипломной практики и выпускной квалификационной работы должны соответствовать перечисленным выше компетенциям

В соответствии с изложенными выше требованиями определены цели и задачи преддипломной практики, которые направлены на формирование:

- способности понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

- способности использовать результаты освоения дисциплин программы бакалавриата при подготовке выпускной квалификационной работы;

- способности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

- готовности оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы;

- способности адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины «Преддипломная практика» определяются основной профессиональной образовательной программой высшего образования направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» и прописаны в дневнике производственной практики студента.

Содержание преддипломной практики следующее:

- выбор темы выпускной квалификационной работы и руководителя дипломного проектирования;
- поиск и подбор литературы;
- патентные исследования по теме и изложение их результатов в отчете по практике или обзор прототипов разрабатываемого в ходе дипломного проектирования продукта;
- обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы;
- составление технического задания, графика его выполнения;
- детализация задания;
- определение разделов выпускной квалификационной работы;
- выполнение технического задания;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики.

К окончанию преддипломной практики студент должен знать:

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы,;
- назначение, состав, принцип функционирования или организации проектируемого объекта (аппаратуры или программы);
- отечественные и зарубежные аналоги проектируемого объекта.

В течении практики необходимо выполнить сравнительный анализ возможных вариантов реализации научно-технической информации по теме исследования; реализацию некоторых из возможных путей решения задачи, поставленной в техническом задании; разработку технического задания на дипломный проект по установленной стандарту форме. После завершения преддипломной

практики студент должен быть готов к написанию выпускной квалификационной работы по собранному на практике материалу.

## **2.2. Организация практики**

Содержание преддипломной практики определяется выпускающей кафедрой «Автоматизированные и вычислительные системы» на основании профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», с учетом интересов и возможностей подразделений организаций, учреждений, предприятий, в которых она проводится. Содержание практики должно соответствовать профилю подготовки студентов.

База практики – это предприятие, учреждение или организация, в которую для прохождения практики направляется группа студентов (студент) ВУЗа. В качестве баз для проведения преддипломной практики кафедрой выбираются организации независимо от форм собственности, соответствующие профилю подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», в которых есть структурные подразделения, объектами деятельности которых являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

– математическое, информационное, техническое, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Практика также может проводиться в лабораториях выпускающей кафедры «Автоматизированные и вычислительные системы».

Студент имеет право сам найти базу практики или проходить ее на предприятии, в учреждение или организация, выбранной для него руководителем практики от университета. В случае направления студента на практику по его инициативе или по просьбе руководства какого-либо предприятия, организации, учреждения, студент не позднее, чем за три месяца до начала практики должен представить на кафедру автоматизированных и вычислительных систем соответствующее письмо.

Практика осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные предприятия, учреждения или организации обязаны предоставлять рабочие места для прохождения практики. Для проведения практики заключается договор с предприятием с указанием точного количества студентов и сроков, и оформляется письмом с указанием контингента студентов. Договоры подготавливаются кафедрой, деканатом. Все вопросы по организации и прохождению практики студенты должны решить не позднее, чем за три месяца до начала практики с заведующим кафедрой или ответственным за практику студентов по кафедре. Учебное управление вуза, на основе представленных заведующим кафедрой АВС документов, закрепляет за каждым из студентов объекты базы практики и готовит приказ о направлении на практику. Основным документом, регламентирующим прохождение преддипломной практики студентами, является приказ ректора, который издается не позже, чем за 2 недели до начала практики. В приказе приводятся места прохождения студентами практики и



преподаватели кафедры, руководящие выполнением студентами заданий по практике. На базовом предприятии, учреждении или организации также приказами назначаются руководители практики.

### **2.3. Начало и дальнейшее прохождение практики**

Практика начинается с установочного занятия, где происходит объявление распределения студентов по базам практики и сроков проведения практики, ознакомление с программой, целями и задачами преддипломной практики, перечнем отчетной документации, выбором старших в группах студентов, вместе проходящих практику на базовых предприятиях. На установочном занятии руководитель практики рассказывает о правилах написания выпускной квалификационной работы и требованиях, порядке оформления и защиты дипломной работы. На установочном занятии могут проводиться просмотр фильма, встреча с представителями предприятий, лекция. Для выполнения практической работы каждый студент получает индивидуальное задание, дневник по практике, рекомендации по их ведению и составлению отчетов по практике.

Для организации и контроля прохождения практики студентами со стороны базового предприятия, куда направляются студенты, назначается ответственное должностное лицо, которое курирует работу студентов на базе практики (руководитель практики от предприятия). В период практики вся деятельность студентов проходит под его наблюдением, и студенты могут обращаться к нему по всем вопросам работы на предприятии. **Если практика проходит на закрытом предприятии, то студенту необходимо в первый день практики иметь при себе паспорт.** По прибытию к месту практики студентам необходимо представиться руководителю практики от предприятия.

В первый день практики на предприятии студенты должны получить вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте (с оформлением установленной документации). В необходимых случаях предприятие обязано провести обучение студентов безопасным методам работы.

При несоответствии рабочего места программе практики студент обязан добиваться от руководства предприятия перевода его на соответствующий практике профиль работы. В случае отказа необходимо немедленно сообщить об этом на кафедру руководителю практики.

Первоначально, студенты должны ознакомиться с предприятием, организацией, учреждением в целом :

- форма собственности;
- место в отрасли;
- решаемые задачи;
- производимые продукты (товары, услуги и пр.);
- основные технологические процессы;
- режим работы;
- форма организации труда;
- правила внутреннего распорядка;
- структурные подразделения предприятия.

Затем студенту необходимо изучить организацию работы структурного подразделения, за которым он закреплен. На этом этапе обучение может проводиться в форме производственных экскурсий, теоретических занятий, самостоятельного изучения нормативных документов и внутренних положений. Основное время практики составляет производственная работа на рабочих местах (включая выполнение индивидуальных заданий).

Выполнение индивидуального задания должно позволить студенту собрать материал для последующего написания выпускной квалификационной работы. По согласованию с руководителями практики индивидуальное задание может включать научно-исследовательскую работу

студента, которая сводится к выполнению научного исследования с целью выработки предложений по совершенствованию деятельности организации или сбора данных для продолжения исследований. Реальным выходом научно-исследовательской работы студентов могут быть публикации в научных и технических изданиях, заявки на предполагаемые изобретения, представление материалов на конкурсы и т.д.

Руководитель практики от кафедры помогает студенту выполнять индивидуальные задания и контролирует выполнение его работы, консультирует по вопросам практики и составления отчета, проверяет качество работы. Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально. О затруднениях с выполнением задания практики, связанных с характером работы, о возникших сложностях и недоразумениях, если они будут иметь место, студент должен сообщать руководителю практики от кафедры.

Последние дни практики посвящаются окончательному оформлению отчета, сдаче его на проверку руководителю от предприятия, который проставляет оценку по пятибалльной системе и дает письменную характеристику работе и студенту. Требования к отчету приводятся в прил. 2.

## **2.4. Мероприятия по окончанию преддипломной практики**

По окончании сроков практики студент должен ознакомиться с отчетом по преддипломной практике руководителя выпускной квалификационной работы и получить его подпись. Затем отчет необходимо представить на проверку руководителю преддипломной практики от кафедры, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем). Студент допускается к защите преддипломной практики только после анализа отчета

руководителем выпускной квалификационной работы, получения его подписи и выполнения всех требований руководителя преддипломной практики от кафедры. На защиту студент обязан предоставить:

- отчет по практике, подписанный руководителем практики от предприятия и руководителем выпускной квалификационной работы;
- характеристику с места прохождения практики;
- дневник практики;
- электронный носитель с текстом отчета по преддипломной практике.

Студенты, не выполнившие программу практики, отчисляются из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета. Студент, не сдавший преддипломную практику по уважительной причине, по решению деканата может повторно пройти ее в следующем учебном году с последующим написанием дипломной работы.

Формой итоговой аттестации студента по дисциплине «Преддипломная практика» является дифференцированный зачет. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов по итогам весенней экзаменационной сессии на последнем году обучения.

Студент, получивший отрицательный отзыв о работе, не предоставивший отчет о практике или получивший неудовлетворительную оценку при защите отчета по преддипломной практике, получает оценку «неудовлетворительно». Если студент имеет неудовлетворительную оценку по преддипломной практике, то он не допускается к написанию выпускной квалификационной работы и должен быть отчислен из учебного заведения как имеющий академическую задолженность приказом ректора по представлению деканата факультета.

### **3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения в университете. Пояснительная записка, оформляемая по итогам выполненной работы, содержит:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основную часть (конструкторскую, технологическую, расчетную, исследовательскую);
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист и задание оформляются в соответствии с имеющимися в ВГТУ стандартами на оформление выпускной квалификационной работы.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме выпускной квалификационной работы;
- сведения о количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графической части;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Во введении должна быть дана оценка современного состояния решаемой научно-технической задачи, обоснована необходимость проведения этой работы, показана актуальность и новизна темы. Также должны быть представлены цель и задачи, решаемые в ходе дипломного проектирования. Введение должно содержать основание и исходные данные для разработки темы.

Основная часть в общем случае может состоять из трех или четырех глав. В случае, если пояснительная записка состоит из трех глав, то в первой главе должны быть представлены:

- назначение и область применения разрабатываемого объекта (устройства, программы, информационной структуры и др.);
- прототипы разрабатываемого объекта (устройства, программы, информационной структуры и др.);
- обзор методов и средств решения поставленных задач.

Во второй главе такой пояснительной записки обязательно должна быть представлена детализированная постановка задач. Далее описываются детали процесса решения поставленных задач.

В третьей главе могут приводиться описание реализации и опытной эксплуатации разработанного объекта (программы, информационной структуры, алгоритма, схемы, устройства и др.), руководство пользователя, руководство программиста и другая информация, необходимая для полного представления результатов выполненной работы. Также приводится анализ полученных результатов.

В случае, если объем информации, которую необходимо представить во второй главе, очень большой, то пишутся две обзорные главы. Одна из них посвящается используемым методам разработки, вторая – необходимым средствам разработки. В результате будем иметь пояснительную записку, состоящую из четырех глав.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по выполнению задания на проект (работу);
- оценку полноты решений поставленных задач;
- предложения по использованию, включая внедрение.

Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при составлении пояснительной записки. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. В библиографическом списке должны быть, в обязательном порядке, литературные источники за последние 5 лет, изданные в бумажном варианте (не электронном). На каждый литературный источник в тексте пояснительной записки должна быть ссылка.

В приложения могут включаться, при необходимости, описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; описания алгоритмов; тексты программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в ходе выполнения проекта (работы); акты внедрения результатов работы; отчет о патентных исследованиях, оформленный по ГОСТ Р 15.011 и другие материалы в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу.

#### 4. ПРАВИЛА ИНЖЕНЕРНОЙ РЕЧИ

Очень часто встречается ситуация, когда будущие инженеры не умеют выражать свои мысли ни письменно, ни устно. Рядовой случай - студент владеет содержанием работы, но выразить его затрудняется. Ниже приведены некоторые правила инженерной речи, которых необходимо придерживаться при написании технического труда. Эти правила сложились в результате анализа творческих работ студентов и допущенных типовых ошибок.

1) В названии работы должно, прежде всего, отражаться её содержание и, по возможности, то, чем работа отличается от аналогичных. Максимальное число слов в названии -  $10 \div 15$ . Слово «Разработка» в названии бывает пустым, и его использование не всегда оправдано. Итак понятно, что Вы что-то разработали.

2) Каждая работа заключается в ретроспективном (в направлении от того, что требуется) раскрытии-«разматывании» её исходного названия. Во введении, в обзорных главах, при постановке и детализации задач обычно не принято говорить о полученных результатах. Например, недопустимой является фраза «для оптимизации ... был **использован** метод...и **разработан** следующий программный продукт...». О результатах работы пишут в последней главе и во введении.

3) В работе всегда должна рассматриваться проблемная ситуация. «**Проблемная ситуация** работы есть некая особенность («сингулярность») объекта работы, - содержащаяся в объекте трудность, ограниченность, преодоление которой обуславливает необходимость работы. Выделенная проблемная ситуация это есть «приглашение к танцу», - посылки к постановке работы, обоснование её необходимости. Т.е. если имеется проблемная ситуация в объекте работы, - работа нужна. И, наоборот, - нет проблемной ситуации в объекте работы, - не нужна и работа»



(А.С. Бондаревский<sup>1</sup>). Введение всегда начинайте с выделения проблемной ситуации и актуальности Вашей работы.

4) Во введении всегда формулируется цель работы. В тексте, как правило, должны присутствовать слова «целью работы является ...», «Для реализации этой цели необходимо решить следующие задачи <перечислить по пунктам>».

5) Не применяйте местоимений после существительных того же рода. «Студент получил задание, разработал алгоритм и отдал его преподавателю. После этого его неправильно поняли». Что отдал преподавателю – задание или изложение разработанного алгоритма? Неправильно поняли студента, преподавателя, алгоритм или задание?

6) Избегайте синонимов (понятий, тождественных по смыслу, но различающихся по текстовому представлению). На одной странице – «этот метод», на другой странице – «этот способ», на третьей – «этот алгоритм». В результате оказывается, что речь идет об одном и том же.

7) Использование омонимов (понятий, тождественных по текстовому представлению, но различающихся по смыслу) не всегда оправдано. На одной странице - «этот метод», на другой, - «этот метод», и на третьей, - «этот метод». Только всё это, оказывается, разные методы.

8) Избегайте плеоназмов и повторов («масло масляное» и «экономная экономика»). «**Алгебра событий**», - это есть **алгебра** подмножеств пространства **элементарных событий**, **элементами** которого служат **элементарные события**». Или: «новизна - это новое», а «новое - альтернатива старому», а «старое - это альтернатива новому».

---

<sup>1</sup> Бондаревский Аркадий Самуилович (1934 г.р.) - доктор технических наук, профес-сор, лауреат Всесоюзного конкурса по микроэлектронике, главный научный со-трудник ОАО «Ангстрем-М», зам. главного редактора журнала «Электронная тех-ника. Сер. «Микроэлектроника»»..

«На *него он* произвёл огромное впечатление» - тоже звучит некрасиво.

9) В художественной литературе чем больше слов - тем красочнее творимое. У инженера всё обстоит наоборот: чем меньшим количеством слов удалось выразить мысль, тем она будет доступнее для восприятия. Академик П.Л. Капица: «Чем лучше работа, тем короче она». Старайтесь писать короткими фразами. «Краткость – сестра таланта» (А. П. Чехов). Каждая из представляемых фраз должна быть исполнена смысла. Иначе зачем она?

10) В технической работе не используется персонализация: «я», «мы», «у меня», «Вы» и др. Например, вместо фразы «я разработал алгоритм» пишут «разработан алгоритм». Выражение «дальше мы с вами сделаем следующее», как правило, свидетельствует о том, что текст скопирован с какого-то сайта и до конца не проработан.

11) Фразы технической работы не должны иметь яркую эмоциональную окраску, тем более вызывать улыбку и смех. В работе должна отсутствовать жаргонная речь. Фразы типа «кот – это муж кошки» не годятся даже для иллюстрации процедур ввода-вывода в программе.

12) В любой технической работе присутствует анализ прототипов исследуемого объекта. Для этих целей не следует использовать выражения «это хорошая программа, а та - плохая», «этот интерфейс удобный, а тот - нет». На вкус и цвет товарищей нет. Один пользователь обратит внимание на функциональность, другой – на цену и доступность. Важно перечислить достоинства и недостатки объекта исследования.

13) Каждая фраза последующая должна вытекать из предыдущей. «Он шёл на Одессу, а вышел к Херсону», - подобная инсинуация не красит инженерную мысль. Не отклоняйтесь от темы и не блуждайте, как молекула, по случайным траекториям.

14) У. Оккам<sup>2</sup>: «Не вноси новых сущностей без особых на то надобностей». Если можно не писать, - не пишите.

15) Не говорите то, к чему нет оснований. Например, если Вы нашли новую для себя информацию на каком-то сайте – проверьте ее несколько раз по другим источникам.

16) Не занимайтесь плагиатом. Делайте ссылки на литературные источники, которыми пользуетесь.

17) Если сами не понимаете, - не поймут и другие. Не пишите о том, что не понимаете. Не используйте непонятные выражения и слова.

18) «Полезность работы определяется, прежде всего, не только уровнем полученных результатов, а ещё и восприятием этого уровня другими» (А.Л. Фрадков<sup>3</sup>). Старайтесь писать так, чтобы Вас понял хотя бы Ваш руководитель. Если и он не понимает - Вас не поймет никто.

Как человек говорит, так он и мыслит, и, - наоборот. Речь – показатель интеллекта человека. Изложение результатов собственного труда (труда инженера) – это искусство, которому необходимо учиться всю жизнь. «Слово - это рисунок мысли» (И.А. Бунин). Постарайтесь, чтобы Ваша речь производила на руководителя, членов аттестационной комиссии, работодателей впечатление серьезного и интеллектуально развитого человека, грамотного инженера.

---

<sup>2</sup> У. Оккам (XIII - XIV век), - английский средневековый философ и монах.

<sup>3</sup> А.Л. Фрадков, д.т.н., профессор кафедры теоретической кибернетики математико-механического факультета СПбГУ, - зав. лабораторией Института проблем машиноведения РАН.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**ОБЯЗАНОСТИ**  
**СТАРШЕГО СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ**

Старшего группы студентов назначает руководитель практики от университета. Он является непосредственным помощником руководителя практики от вуза и замещает его в случае отсутствия на предприятии.

Во время прохождения практики старший группы должен:

- участвовать в распределении студентов по рабочим местам;
- проконтролировать получение студентами пропусков на предприятие;
- вести табельный учет посещения студентами рабочих мест;
- знать места работы и участки, где находятся студенты во время практики;
- обеспечить посещаемость студентами теоретических занятий и экскурсий;
- предостерегать студентов группы от нарушений трудовой дисциплины.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

**Защита отчета** – дата, объявленная на собрании.

**Объем** –30-35 страниц А4, поля 20 мм сверху, 10 мм снизу, 20 мм слева, 10 справа, Times New Roman, 14 pt, полуторный интервал, абзацный отступ 1.25 см. Переплетается в **пластиковый скоросшиватель. Прилагается файл с текстом отчета (Word) на электронном носителе.**

**Титульный лист отчета** можно взять на кафедре. Обращайте внимание на название министерства образования, университета, факультета.

**Подписи** на титульном листе:

- руководитель от предприятия (подпись заверить на предприятии),
- руководитель по выпускной квалификационной работы,
- сам студент,
- руководитель преддипломной практики (после сдачи отчета) .

Отчет фактически является первым разделом пояснительной записки. **Наполнение** отчета следующее:

- титульный лист;
- содержание (научитесь делать автоматический сбор!);
- основная часть.

Основная часть содержит следующие разделы, перечисленные ниже.

1 Постановка задачи (на выпускную квалификационную работу). Раздел содержит: объяснение проблемы; обоснование ее актуальности; собственно постановку задачи с высокой степенью детализации на уровне целей.

2 Обзор существующих методов (алгоритмов, подходов) решения задачи. Анализ аналогичных решений, обоснование необходимости искать новое решение.

3 Обзор существующих средств (инструментов) для решения задачи. Анализ инструментов с точки зрения максимальной эффективности (удобства) для решения задачи.

4 Детализация постановки задачи с учетом пп. 2 и 3. Здесь уже необходима конкретика.

5 Список использованных источников. Обязательно наличие «бумажных», **выпущенных за последние пять лет**. Ссылки на Интернет-источники допустимы, но должны даваться конкретно, а не на целые сайты. **На все источники должны быть ссылки в тексте отчета.**

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Микропроцессорные системы [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов и др.; под общ. ред. Д.В. Пузанкова. - СПб.: Политехника, 2012.
2. Петрухнова, Г.В. Архитектура и эволюция микропроцессоров [Текст] /Г.В. Петрухнова. - Воронеж, ВГТУ, 2011.
3. Естифеев, А.В. Микроконтроллеры семейств Tiny и Mega фирмы Atmel [Текст] /А.В. Естеев. - М.: «Додэка - XXI», 2010.
4. Сергеева, Т.И. Базы данных: модели данных, SQL, проектирование [Электронный ресурс] /Т.И. Сергеева. - Воронеж: ВГТУ, 2012.
5. Барабанов, В.Ф. Основы проектирования цифровых устройств на языках HDL и VERILOG [Текст] / В.Ф. Барабанов. - Воронеж: ВГТУ, 2012.
6. Нужный, А.М. Компьютерная графика [Электронный ресурс] / А.М. Нужный. - Воронеж: ВГТУ, 2011.
7. Кравец, О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Текст] / О.Я. Кравец - Воронеж: «Научная книга», 2010.
8. Гундорова, Н.И., Сергеев М.Ю. Операционные системы [Текст] / Н.И. Гундорова, М.Ю. Сергеев - Воронеж: ВГТУ, 2011.
9. Вестник Воронежского государственного технического университета. 2016 - 2017.
10. Системы управления и информационные технологии: научное издание. 2016 - 2017.
11. Автоматика и телемеханика. 2016 - 2017.
12. Вычислительные технологии. 2016 - 2017.
13. Системы управления и информационные технологии. 2016-2017.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЛЕТНЯЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА.....	1
2. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.....	10
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ..	19
4. ПРАВИЛА ИНЖЕНЕРНОЙ РЕЧИ.....	22
5. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБЯЗАНОСТИ СТАРШЕГО СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ .....	26
6. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ.....	27
7. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	29



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к прохождению производственной практики  
для студентов направления 09.03.01  
«Информатика и вычислительная техника»  
(профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы  
и сети») очной и заочной форм обучения

Составители:  
Петрухнова Галина Викторовна  
Подвальный Семен Леонидович

В авторской редакции

Подписано в печать 30.09.2016.  
Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов.  
Усл. печ. л. 2,1 Уч.-изд. л. 1,9 Тираж экз. "С"  
Зак. №

ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный технический  
университет»  
394026 Воронеж, Московский просп., 14