


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
 О.Ю.Долматов
«22» 10 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Форма проведения практики Производственная.

Специальность
14.05.04 Электроника и автоматика физических установок

Специализации подготовки
Системы автоматизации физических установок и их элементы
Системы автоматизации технологических процессов ядерного
топливного цикла

Квалификация (степень) выпускника

Инженер-физик

Семестр 10.

2014 г.

1. Цели практики

В результате освоения преддипломной практики специалист приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц1, Ц2, Ц3, Ц4, Ц5 основной образовательной программы 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок».

Преддипломная практика студентов проводится на передовых предприятиях, институтах и отраслевых лабораториях также с целью:

- сбора, анализа и обобщения научного материала,
- разработки оригинальных научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы,
- получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы,
- практического участия в научно исследовательской работе коллективов исследователей.

2. Задачи практики

Основной задачей практики является приобретение опыта в решении профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- **эксплуатационно-техническая деятельность:**

поддержание в работоспособном состоянии физических установок (вооружения и военной техники), обеспечение их электропожаровзрывобезопасности, предупреждение, предотвращение и ликвидация последствий аварий с ними;

эксплуатация физических установок (вооружения и военной техники), средств ее обеспечения;

обеспечение восстановления работоспособности физических установок (вооружения и военной техники) при возникновении неисправностей и аварийных ситуаций;

эксплуатация специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем;

установление необходимых требований по обеспечению безопасной эксплуатации физических установок (вооружения и военной техники);

выполнение организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации физических установок (вооружения и военной техники);

обеспечение выполнения требований эксплуатационной документации по эксплуатации и применению физических установок (вооружения и военной техники);

- **организационно-техническая деятельность:**

руководство действиями по выполнению задач специального обеспечения подразделениями и формированиями;

организация работы коллектива, принятие управленческих решений, определение порядка выполнения работ по эксплуатации установок (вооружения и техники) и других задач профессиональной деятельности;

организация поиска оптимального решения с учетом требований качества, надежности, сроков исполнения и безопасности;

планирование, организация в подразделении работы по решению задач профессиональной деятельности и эксплуатации физических установок;

организация реализации технологий сбора, обработки, хранения и использования информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности;

обеспечение сохранности физических установок;

• **проектно-конструкторская деятельность:**

сбор и анализ источников информации и исходных данных для проектирования приборов, установок и оборудования;

выработка вариантов решения многопараметрических научно-технических задач, их анализ, прогнозирование последствий, поиск рациональных решений в сложных условиях;

применение информационных технологий при разработке новых установок, устройств;

расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, техническими условиями и нормативными документами;

проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов;

• **научно-исследовательская деятельность:**

сбор, обработка, анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации, опыта по тематике исследования;

подготовка данных для научно-технических отчетов, обзоров, научных публикаций по результатам выполненных исследований, участие в реализации результатов исследований и разработок;

моделирование и исследование процессов и объектов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

проведение экспериментов по предметной тематике, анализ их результатов и составление отчета по проводимым исследованиям;

подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы объектов интеллектуальной собственности;

создание теоретических моделей, описывающих процессы в объектах профессиональной деятельности;

разработка методов повышения безопасности и эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности.

3. Место практики в структуре ООП

Преддипломная практика входит в раздел СЗ «Итоговая государственная аттестация». Преддипломная практика подготовки специалистов по специальности 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» является обязательным видом учебной работы для всех студентов очной

формы обучения. Практика в соответствии с ныне действующим учебным планом проводится после завершения изучения соответствующих теоретических разделов дисциплин: гуманитарного и социально-экономического; математического и естественнонаучного; профессионального циклов и нацелена на выработку ряда как профессиональных, так и общекультурных компетенций.

Преддипломная практика обеспечивает непрерывность и последовательность формирования профессиональных умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП и необходимые при освоении преддипломной практики: студент должен знать теоретические основы изучения дисциплин гуманитарного, социального и экономического; математического и естественнонаучного; профессионального циклов.

Прохождение данной практики необходимо в качестве предшествующей формы учебной работы при выполнении выпускной квалифицированной работы дипломированного специалиста.

4. Место и время проведения практики

Данная практика в соответствии с ныне действующим учебным планом проводится на пятом курсе в десятом семестре в течение 12 недель.

Организация практики на производстве осуществляется администрацией предприятия, при этом учебно-методическое руководство проводит руководитель практики от профилирующей кафедры.

Физико-технический институт находится в прямых договорных отношениях по целевой подготовке специалистов с основными предприятиями, организациями, научно-исследовательскими институтами Росатома и других министерств. Перечень этих предприятий и организаций:

- ОАО "Сибирский химический комбинат", г. Северск.
- ОАО "Ангарский электролизный химический комбинат", г. Ангарск.
- ОАО "ПО "Электрохимический завод", г. Зеленогорск.
- ОАО " Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов, г. Димитровград Ульяновской обл.
- ОАО "Новосибирский завод химконцентратов"; г. Новосибирск.
- Белоярская АЭС.
- Билибинская АЭС, Чукотский автономный округ.
- Калининская АЭС.
- Кольская АЭС, г. Полярные Зори Мурманской области.
- Калининская АЭС, г. Удомля Тверской области.
- ОАО "Атомтехэнерго" "Центратомтехэнерго" Московский филиал ОАО "Атомтехэнерго"", г. Москва.
- ЗАО "Испытания и наладка электрических станций и систем", г. Балаково.

- ФГУП "Горно-химический комбинат", г. Железногорск.
- Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики, г. Снежинск Челябинской области.
- Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, г. Саров Нижегородской области.
- Государственный научный центр РФ "Институт физики высоких энергий", г. Протвино Московской области.
- Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна Московской области.
- Петербургский институт ядерной физики, г. Гатчина .
- ОАО " Научно-производственный центр "Полюс", г. Томск.
- ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш", г. Екатеринбург.
- ООО НПО Санкт-Петербургская электротехническая компания.
- ООО "Тяжпромэлектропроект", г. Москва.
- ЗАО "Элеси-Про", г. Томск.
- "Институт атомной энергии" Национального ядерного центра республики Казахстан, г. Курчатов.
- ГП "Навоийский горно-металлургический комбинат", г. Навои.

Ответственность за организацию практики на предприятии возлагается на руководителя предприятия. Общее руководство практикой возлагается приказом директора на высококвалифицированного специалиста предприятия или подразделения, где студенты проходят практику.

Предприятие, являющееся базой практики, обязано:

- организовать и проводить практику в соответствии с Положением о практике студентов вузов России и данной программы;
- предоставить места практики в соответствии с профилем специальности и обеспечивающие наибольшую эффективность прохождения практики;
- создать необходимые условия для получения студентами в период прохождения практики знаний по специальности в области технологии и оснащения ее КИП и автоматикой, по вопросам использования ЭВМ на предприятии, экономики и организации, планирования и управления производством, научной организации труда, организации научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ;
- соблюдать согласованные с вузом календарные планы (графики) прохождения практики;
- проводить инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации;

- оказывать помощь в подборе материалов для выполнения индивидуального задания и предоставлять возможность пользоваться имеющейся литературой и технической документацией;
- обеспечить соблюдение студентами правил внутреннего трудового распорядка предприятия (учреждения) и организовать контроль за их выполнением, обеспечить бесплатным спецпитанием, спецодеждой и средствами защиты по нормам для данного предприятия за счет средств предприятия;
- обеспечить студентов общежитием;
- администрация может налагать в случае необходимости взыскания на студентов за нарушения правил внутреннего распорядка с последующим сообщением об этом ректору университета;
- предприятие несет полную ответственность за несчастные случаи со студентами, проходящими практику.

Руководитель практики от предприятия:

- осуществляет общее руководство практикой;
- подбирает опытных специалистов в качестве руководителей практики студентов в цехе (отделе, лаборатории);
- организует и контролирует (совместно с руководителем от университета) организацию практики студентов в соответствии с программой;
- обеспечивает качественное проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- вовлекает в научно-исследовательскую и рационализаторскую работы;
- организует чтение лекций, проведение семинаров и консультаций ведущими работниками предприятия по новейшим направлениям науки и техники, проводит экскурсии внутри предприятия;
- контролирует соблюдение студентами производственной дисциплины;
- осуществляет учет работы практикантов, организует перемещение студентов по рабочим местам, отчитывается перед руководством за организацию и проведение практики.

Руководитель практики студентов цеха, подразделения осуществляет непосредственное руководство практикой:

- организует прохождение практики закрепленных за ним студентов, выдает и контролирует выполнение индивидуального задания (в контакте с руководителем от университета);
- знакомит студентов с организацией работы на рабочем месте, с управлением технологическим процессом, оборудованием, техническими средствами и эксплуатацией, экономикой производства, охраной труда и техникой безопасности;

- осуществляет постоянный контроль за производственной работой студентов, помогает им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультирует по производственным вопросам;
- контролирует ведение дневника, подготовку отчета, оценивает работу практиканта, составляет на студентов производственную характеристику, в которой обязательно отражает данные о выполнении программы практики и производственных заданий, об отношении студентов к работе, участии в общественной жизни.

Руководитель практики от кафедры

- обеспечивает своевременный отъезд студентов-практикантов на предприятие;
- контролирует строгое соответствие индивидуального задания и общей тематики практики специальности учебным планам и программам;
- осуществляет контроль за обеспечением предприятием нормальных условий труда и быта студентов, за проведением обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности, за выполнением практикантами правил трудового распорядка;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе и представляет зав. кафедрой письменный отчет о проведении практики (с замечаниями и предложениями).

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнить задание по программе практики;
- подчиняться действующим правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности и производственной санитарии;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- вести дневник;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

5. Результаты обучения (компетенции), формируемые в результате прохождения практики

При прохождении преддипломной практики обучающиеся закрепляют знания и умения, приобретаемые в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки.

Практика способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся:

общекультурные компетенции:

- способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию,

постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения (ОК-10);

профессиональные:

- способностью применять методы научно-исследовательской и практической деятельности (ПК-5);
- способностью самостоятельно повышать уровень знаний в области профессиональной деятельности (ПК-9);
- способностью к освоению новых образцов физических установок (ПК-11);
- способностью организовать эксплуатацию физических установок (вооружения и техники) с учетом требований руководящих и нормативных документов (ПК-19);
- способностью принимать решения и организовывать работы по поиску и устранению неисправностей на физических установках (вооружении и технике) и ликвидации последствий аварий (ПК-22);
- способностью оценить перспективы развития физических установок (вооружения и техники), использовать современные достижения в научно-исследовательских работах (ПК-33);
- способностью разрабатывать научно-техническую документацию, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ (ПК-34).

После прохождения преддипломной практики в профессиональной сфере студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

В результате преддипломной практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты освоения:

Знать:

- перспективы и тенденции развития отрасли;
- новейшие достижения в области науки и техники по профилю специальности;
- организацию производства, структуру цехов и отделов;
- технологию производства, технологическое оборудование; контрольно-измерительные приборы, микропроцессорные контроллеры и управляющие вычислительные комплексы; системы автоматизации АСУ ТП; АСНИ, САПР и их основные компоненты;
- организацию научно-исследовательской, проектно-конструкторской, рационализаторской и изобретательной деятельности.
- методики определения надежности средств автоматизации и пути ее повышения;
- обеспечение безопасности человека в условиях конкретного производства;
- техногенное воздействие производственных процессов на окружающую среду;
- экономическую эффективность и технологические процессы;

Уметь:

- разработка и усовершенствование систем локальной автоматике;
- настройка модернизированного оборудования;
- разработка технических средств сопряжения агрегата и управляющего комплекса;
- разработка элементов технического, математического и программного обеспечений автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе предприятия;
- пропагандировать достижения Томского политехнического университета в области подготовки специалистов и разработки новых направлений науки и техники.

Владеть:

- разработки и усовершенствования локальных систем автоматизации, основных компонентов автоматизированных систем управления; разработки технических средств сопряжения технологического оборудования и управляющих комплексов; монтажа и наладки средств автоматизации;
- владения методами обработки результатов измерений;
- использования технической документации;
- по разработке, наладке и внедрению в эксплуатацию средств автоматизации, созданию программного и информационного обеспечения АСУ ТП, АСНИ, АИИС, САПР;
- проведения патентного поиска по теме выпускной квалификационной работы;
- работы в учебно-научных лабораториях по профилю специальности;
- производственной работы и приобрести квалификацию техника по направлениям профиля специальности
- практических навыков пуско-наладочных работ в условиях действующих производств.
- владения современными средствами вычислительной техники, компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ;
- организаторской и воспитательной работы;
- работы с научно-техническими, нормативными, патентными источниками, включая последние данные зарубежных информационных ресурсов.

6. Структура и содержание практики

Содержание практики составляет 18 кредитов (648 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------

1.	Организационный этап	Оформление на работу, инструктаж по охране труда, ознакомление с предприятием, инструктаж на рабочем месте.	Роспись в журнале по ТБ
2.	Подготовительный этап	Теоретическая работа, направленная на обоснование, выбор теоретико-методической базы планируемого исследования.	Собеседование
3.	Исследовательский этап	Практическая работа, связанная с организацией и проведением собственного исследования, сбора данных.	Собеседование
4.	Отчетный этап	Обобщение полученных научных результатов и оформление отчета по практике, получение отзыва у руководителя практики от предприятия.	Отзыв руководителя. Отчет по практике
5.	Заключительный этап	Защита отчета.	Диф. зачет

Преддипломная практика включает в себя следующие этапы:

1 этап – организационный. Оформление на работу, инструктаж по охране труда, ознакомление с предприятием, инструктаж на рабочем месте. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.

2 этап – подготовительный. Формулируются цель и задачи экспериментального исследования.

Подготовка к проведению научного исследования. Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
 - правила эксплуатации исследовательского оборудования;
 - методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
 - информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
 - требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.
- На этом же этапе студент разрабатывает методику проведения эксперимента.

Результат: методика проведения исследования.

3 этап – исследовательский. Проведение экспериментального исследования. На данном этапе студент собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.

Результат: числовые данные.

4 этап – отчетный. Обработка и анализ полученных результатов. На данном этапе студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит

их анализ, проверяет адекватность математической модели. Студент оформляет отчет о практике, готовит презентацию результатов проведенного исследования.

Результат: выводы по результатам исследования, отчет.

5 этап – заключительный. Защищает отчет по преддипломной практике.

Результат: Аттестация по преддипломной практике.

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

В течение всего периода студент ведет дневник, в который ежедневно заносит результаты своей деятельности по изучению производства.

Дневник заполняется студентом в процессе прохождения практики и два раза в неделю представляется для просмотра руководителю. По окончании практики одновременно с дневником студент сдает руководителю и письменный отчет на проверку. Дневник должен быть подписан непосредственным руководителем практики.

Отчет по практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия (цеха, отдела, участка, лаборатории), организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы, предложения. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня.

Отчет должен представлять собой технически грамотное иллюстрированное чертежами, эскизами, схемами, фотографиями и т.д. описание собранного материала и содержание практики.

Отчет по преддипломной практике может быть построен по следующей примерной структуре:

1. Введение. В нем указывается тема работы и этапы ее выполнения.

2. Техническая часть. Здесь подробно описываются задачи, поставленные перед студентами и пути их решения в процессе выполнения работы.

3. Экономика, организация и планирование производства. Этот раздел должен содержать материалы для определения экономической эффективности существующих и предлагаемых студентами решений, технико-экономические показатели.

4. Вывод и заключение. Даются на основании анализа всех собранных во время преддипломной практики материалов, и должны содержать предложения о намеченных улучшениях и усовершенствованиях, которые студенту предлагается отразить в работе.

Отчет по практике рассматривается руководителем практики отдела, который дает отзыв, отмечает степень самостоятельности, проявленную студентом при выполнении заданий, отношений к работе, дисциплинированность; качество выполнявшихся работ. Отчет, подписанный руководителем практики от завода, рассматривается руководителем практики от университета, который дает заключение о допуске студента к защите отчета

Отчет защищается перед комиссией в составе руководителя практики отдела и представителя кафедры, руководителя практики от университета и руководителя от предприятия. Студент излагает содержание проделанной работы, комиссия вопросами уточняет объем накопленных студентом материалов, полноту их, подготовленность студента к практической деятельности и т.д. Комиссия выставляет итоговую оценку практики. Этой же комиссией составляется характеристика на студента.

В случае отсутствия представителя университета при защите практики на предприятии, окончательное решение об оценке по практике выносится после защиты отчета практикантом на кафедре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

– Основная литература (журналы):

1. Автоматика и телемеханика.
2. Атомная техника за рубежом.
3. Атомная энергия.
4. Журнал технической физики.
5. Журнал экспериментальной и теоретической физики.
6. Известия РАН. Сер. Физическая.
7. Известия вузов. Сер. Физика.
8. Инженерно-физический журнал.
9. Теоретическая и математическая физика.
10. Успехи физических наук.
11. Экология.
12. Ядерная физика.

– Дополнительная литература:

13. Технологические регламенты;
14. Стандарты, технические условия и нормы на сырье, продукты и материалы;
15. Производственные инструкции;
16. Чертежи аппаратов, технологические схемы, схемы автоматизации;
17. Отчеты о производственной деятельности предприятия;
18. Отчеты о научно-исследовательских работах, проведенных на предприятии;
19. Инструкции по технике безопасности и охране труда, гражданской обороне.

– программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:

20. <http://www.rosatom.ru/>
21. <http://www.lib.tpu.ru/>
22. <http://window.edu.ru/>
23. <http://rndc.ippe.obninsk.ru>
24. <http://depni.npi.msu.su/cdfe/>
25. <http://scholar.google.com/>

9. Материально-техническое обеспечение практики

При прохождении преддипломной практики студенты пользуются материально-техническим оборудованием конкретного предприятия на базе, которого проходят практику.

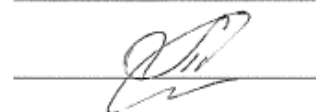
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, с учетом рекомендаций примерной ООП по специальности 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок»

Автор(ы):

Дядик В.Ф., доцент каф. ЭАФУ



Байдали Т.А., зав.лаб.каф. ЭАФУ



Рецензент(ы)  Егоров Н.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроника и автоматика физических установок» ФТИ

«21» октября 2014 г., протокол №454.