

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭИИИ
В.М. Завьялов
«29» 06 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Преддипломной практики

Направление ООП - 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки – «Высоковольтные электроэнергетика и электротехника»

Квалификация (степень) – Бакалавр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс – 4; семестр - 8

Количество кредитов - 9

Код дисциплины – Б2.В.4.1

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	
Практические занятия, ч	
Лабораторные занятия, ч	
Аудиторные занятия, ч	
Самостоятельная работа, ч	
Продолжительность практики	6 недель

Вид промежуточной аттестации: зачет

Обеспечивающее подразделение : каф. «Электроэнергетические системы»

Заведующий кафедрой  к.т.н., доцент Ю.С. Боровиков

Руководитель ООП  к.т.н., доцент П.В. Тютева

Преподаватель  к.т.н., доцент М.Т. Пичугина

2015г.

1. Цели практики

Преддипломная практика студентов является важнейшим этапом ООП подготовки бакалавров по направлению 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» и проводится в научно-исследовательских лабораториях кафедры ЭЭС и ЭНИН, на предприятиях электротехнической промышленности, проектных организациях, объектах энергосистемы, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые технологии.

Выполнение преддипломной практики является неотъемлемой частью выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) и должно обеспечить подготовку материала для последующего успешного выполнения и защиты ВКР. Руководитель преддипломной практики, как правило, является и будущим руководителем ВКР. Он должен выдать задание на ВКР и собственно задание на преддипломную практику, являющееся частью задания на ВКР.

Целями прохождения практики являются:

- закрепление теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения, на основе глубокого изучения опыта работы предприятия, на котором студенты проходят практику;
- знакомство с прогрессивными формами организации производства, структурой его управления, экономикой;
- овладение студентами производственными навыками, передовыми методами труда, ознакомление с современным энергетическим оборудованием;
- подготовка выпускников к *проектно-конструкторской деятельности в междисциплинарных областях, связанных с разработкой прогрессивных технологий, конкурентоспособных на мировом рынке;*
- адаптация будущего специалиста в профессиональной среде, ознакомление с вопросами экологии и мероприятиями по защите окружающей среды и утилизации отходов производства; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

В результате прохождения преддипломной практики обеспечивается достижение целей **Ц1, Ц2, Ц3, Ц6 и Ц7** основной образовательной программы 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; приобретенные знания, умения и навыки позволят выпускнику:

- обладать общенаучными и инженерными знаниями, практическими навыками и универсальными компетенциями, гарантирующими высокое качество их подготовки к профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники (**Ц1**).
- работать в приоритетных направлениях развития электроэнергетики и электротехники, проявлять высокий профессионализм в решении комплексных инженерных проблем в области исследования, проектирования, производства и применения технических объектов, процессов и систем (**Ц2**).

- стать гармонично развитыми личностями, лидерами в командной работе, готовыми действовать и побеждать в условиях конкурентной среды (Ц3).
- демонстрировать сплоченность и приверженность воспитанной в университете корпоративной культуре свободы и открытости, интеграции академических ценностей и предпринимательских идей, соблюдению профессиональной этики и социальной ответственности (Ц6).
- демонстрировать стремление и способность к непрерывному образованию, совершенствованию и превосходству в профессиональной среде через участие в профессиональных сообществах, осуществление наставнической и рационализаторской деятельности (Ц7).

2. Задачи практики

Преддипломная практика предусматривает выполнение следующих задач:

- приобретение и расширение профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС и Стандарта ООП ТПУ;
- практическое освоение основ будущей профессии;
- практическое освоение форм и методов управленческой деятельности, производственной этики и культуры;
- приобретение навыков работы с документацией, анализа производственной информации;
- приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ;
- ознакомление с организацией рабочих мест, с их техническим оснащением и с размещением технологического оборудования;
- ознакомление с технологическими процессами, аппаратами и методами управления ими;
- самостоятельное решение проблемы, сформулированной в индивидуальном задании;
- ознакомление с методами решения задач охраны окружающей среды и обеспечения безопасных условий работы;
- ознакомление с планированием и организацией финансовой деятельности предприятия или организации;
- ознакомление с методами решения проблемы ресурсосбережения на предприятии;
- освоение в практических условиях анализа экономических показателей производства;
- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- изучение новейшей научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования или производства;
- формирование практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, производственно-технологической, проектно-конструкторской или организационно управленческой работы;
- проведение экспериментов по заданной тематике, обработка и анализ результатов;

- составление отчёта по выполненному заданию;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок; адаптация будущего специалиста к профессиональной среде.

3. Место практики в структуре ООП

Согласно ФГОС и ООП «Электроэнергетика и электротехника» преддипломная практика является базовым учебным циклом ООП:

Код дисциплины по учебному плану	Название дисциплины	Кредиты	Форма контроля
Базовая часть			
БЗ	Преддипломная практика	9	Диф.зачет

Для успешного прохождения преддипломной практики должны быть изучены следующие учебные циклы (пререквизиты): (Б1.М1, Б1.М2, Б1.М3, Б1.М4, Б1.М4.9, Б1.М5.5, Б.В2, Б.Б1). Кореквизитов нет

При изучении указанных учебных циклов (пререквизитов) формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного прохождения преддипломной практики.

4. Место и время проведения практики

Время проведения практики: 8 семестр, 6 учебных недель.

Базовыми предприятиями для прохождения преддипломной практики являются:

1. Научно - производственные объединения:

ЗАО «Энергомаш - Уралтяжмаш», г. Екатеринбург; компании «Сахалин Энерджи Инветсмент Компани», г. Южно - Сахалинск; ТОО «Проектно-изыскательский институт», г. Семей, респ. Казахстан; ЗАО «Группа «СВЭЛ», г. Екатеринбург.

2. Профильные предприятия на условиях долгосрочных договоров: г. Томск ОАО «ТРК»; г. Томск ОАО «ТГК № 11», ГРЭС-2; ООО «ЭнергонефтьТомск», Томская обл., г. Стрежевой; ОАО «Электрические станции», Республика Киргизия, г. Бишкек; г. Томск: ООО «Горсети», Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» -МЭС Западной Сибири, г. Сургут; Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» -ТПМЭС, г.Томск и др.

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

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции результатов обучения (Р2,Р3, Р5,Р6, Р8-11), сформулированных в основной образовательной программе 13,03,02 «Электроэнергетика и электротехника»,

для достижения которых необходимо, в том числе, прохождение преддипломной практики.

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P2	Уметь формулировать задачи в области электроэнергетики и электротехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов
P3	Опыт использования в проектной деятельности действующих стандартов, требований и правил в области электроэнергетики и электротехники.
P5	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники
P6	Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов инженерной деятельности в области высоковольтной энергетики и электротехники
P8	Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инженерной деятельности в области электроэнергетики и электротехники.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области электроэнергетики и электротехники.
P10	Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности
P11	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности

В результате освоения преддипломной практики студент должен будет **знать:**

- активные методы самостоятельной индивидуальной работы в познавательной, практической, творческой деятельности и научных основ организации труда;
- основы профессиональной этики и норм профессиональной деятельности в электроэнергетике и электротехническом машиностроении;

- основные элементы охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда в электроэнергетике и электротехническом машиностроении;
- теоретические основы электрической прочности изоляции высоковольтного оборудования энергосистем;
- методы поиска нормативно-технической документации и представления результатов решений инженерных задач средствами нормативно-технической информации;
- методики испытаний, наладки и технологии ремонта высоковольтного оборудования энергосистем;
- методики обработки результатов экспериментальных исследований с применением пакетов прикладных программ;

уметь:

- переоценивать накопленный опыт и анализировать свои возможности в условиях развития науки и социальной практики, приобретать новые знания, используя новые информационные технологии;
- эффективно работать индивидуально и в коллективе;
- проводить качественный и количественный анализ опасностей объектов профессиональной деятельности и оценивать эффективность защитных систем и мероприятий;
- использовать базовые и специальные знания для совершенствования объектов профессиональной деятельности;
- разрабатывать конструкции основных узлов электротехнического оборудования высокого напряжения;
- проводить диагностику изоляции электротехнического оборудования высокого напряжения;

владеть:

- навыками индивидуальной самостоятельной работы;
- искусством проведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;
- использованием базовых и специальных профессиональных знаний, нормативной документации при проектировании высоковольтного оборудования;
- оценкой конкурентных преимуществ конструкторских решений;
- использованием методик испытаний, наладки, ремонта и монтажа электротехнического оборудования высокого напряжения;
- проведением исследований процессов в изоляции электротехнического оборудования высокого напряжения;
- методиками оценки технического состояния и остаточного ресурса электротехнического оборудования высокого напряжения.

6. Структура и организация прохождения практики

Трудоёмкость практики составляет 9 кредитов, (240 часов) 6 недель. Преддипломная практика может быть выполнена на кафедре под руководством сотрудников кафедры, либо на предприятиях соответствующего профиля. При прохождении практики вне кафедры в качестве руководителей должны выбираться ведущие специалисты с высшим инженерным образованием в области электроэнергетики и электротехники, имеющие опыт работы на производстве и реализации реальных проектов. Желательно также наличие опыта в руководстве выпускными работами студентов.

- Руководитель ВКР и практики утверждается приказом по институту.
- Студент должен самостоятельно проработать программу практики, ознакомиться с целью, задачами и порядком прохождения практики.
- Студенты, которые выезжают в другие города в соответствии с индивидуальным договором, должны получить направление, командировочное удостоверение и «Дневник практики».
- Тема преддипломной практики предлагается студенту исходя из практических интересов предприятия, кафедры или руководителя.
- В период практики студенты собирают и обрабатывают материал для выполнения ВКР и для отчёта, ведут «Дневник практики», выполняют индивидуальное задание, пишут разделы отчёта по практике.
- За время практики студент должен выполнить все пункты программы, вытекающие из задач практики, и пункты, включенные в индивидуальное задание по теме практики. Основные этапы прохождения практики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные этапы прохождения практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Оформление документов	Собеседование
		Составление графика выполнения практики	Утвержденный график практики
		Общее знакомство с предприятием и его структурой	Собеседование
		Инструктаж по технике	Сдача экзамена по ТБ на соответ-
		40	

		безопасности		ствующую квали- фикационную группу допуска по электробезопасности (II или III группа
2	Основной этап	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литератур- ного материала	160	Собеседование
		Выполнение индивидуального задания		
3	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике	40	Письменный отчет и заполненный дневник

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

По результатам практики студент оформляет письменный отчет, который должен быть подписан руководителем и заверен печатью предприятия. К отчету прилагается: командировочное удостоверение и дневник, в котором руководитель практики на предприятии дает подробную характеристику студенту за период пребывания на практике и выставляет оценку по пяти бальной шкале.

После сдачи отчета, производится публичная защита выполненной работы на кафедре перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Результаты защиты оцениваются с учетом отзыва о работе студента на предприятии. Максимальная оценка в баллах составляет 100.

Комиссия проводит аттестацию по практике по представленным: отчету, отзыву непосредственного руководителя практики и защиты практики по показателям, предложенным в таблице 2.

Таблица 2

Показатели для оценки практики

Наименование показателей	Обозначения
Отзыв руководителя	О
Содержание отчета	СО
Качество публикации	П
Выступление	В
Качество презентации	Пр
Ответы на вопросы	ОВ
Итоговая оценка	(О + СО + П + В + Пр + ОВ)/6

Защита практики производится не позднее 2 недель после окончания практики. Отчет оформляется согласно СТП ТПУ. Объем составляет 20-25 стр. машинописного текста. Содержание отчета должно включать следующие структурные элементы:

- Титульный лист
- Задание на преддипломную практику
- Индивидуальное задание (тема задания, основная задача, содержание)
- Реферат (число страниц, таблиц, рисунков, краткое содержание)
- Содержание
- Введение
- Сведения о предприятии, на котором проходила практика
- Основная часть отчета (техническая, расчетно-технологическая, исследовательская, конструкторская и т.д.)
- Экономика и организация производства
- Обеспечение безопасности жизнедеятельности
- Охрана окружающей среды
- Заключение
- Список используемой литературы

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, 14 pt;
размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- рекомендуемый объем отчета – 15 – 20 страниц машинописного текста (без приложений);
- в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;
- отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

Студент представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение преддипломной практики преподавателю.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Правила устройства электроустановок (все действующие разделы). — 6 и 7-е изд.. — Новосибирск: Норматика, 2014. — 464 с.. — Кодексы. Законы. Нормы. — ISBN 978-5-4374-0385-3.
2. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : учебник для вузов / А. Ф. Дьяков [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Изд-во МЭИ, 2011. — 542 с.: ил.. — Библиогр.: с. 540-542.. — ISBN 978-5-383-00621-4.
3. Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов / И. М. Бортник [и др.]; под ред. И. П. Верещагина. — 2-е изд., перераб.

и доп.. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2010. — 704 с.: ил.. — Библиогр.: с. 697-699. — Предметный указатель: с. 700-703.. — ISBN 978-5-383-00195-0.

Дополнительная литература:

4. В.В.Базуткин, К.П. Кадомская, М.В.Костенко и др. Перенапряжения в электрических системах и защита от них. Энергоатомиздат.: 1995.-320с.
5. Кучинский Г.С., Кизеветтер В.Е. Пинталь Ю.С. Изоляция установок высокого напряжения. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 368 с.
6. СТП ТПУ 2.5.01-99 (ГОСТ -2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96
7. Справочник по электрическим аппаратам высокого напряжения./Под ред. В.В. Афанасьева. - Л.: Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1987. – 544 с.
8. Техника высоких напряжений / Под ред. Г.С. Кучинского /.- С-П.: Энергоатомиздат.: 2003.-608с.
- Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. – СПб: изд-во «Деан», 2008. – 701 с.
9. Техника высоких напряжений : учебник / И. М. Богатенков, Ю. Н. Бочаров, Н. И. Гумерова и др.; Под ред. Г. С. Кучинского. — СПб.: Энергоатомиздат, 2003. — 608 с.: ил.. — Библиогр.: с. 598-600.. — ISBN 5-283-04757-8.
10. Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения Учеб для вузов. - Изд. дом МЭИ, 2007.- 488 с.
11. Пичугина М.Т. Физика и техника генерирования и измерения высоковольтных и сильноточных сигналов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004 – 209с.
12. Месяц Г.А. Импульсная энергетика и электроника. - М.: Наука, 2004.- 704с.
13. Чернобровов, Николай Васильевич Релейная защита энергетических систем : учебное пособие для техникумов / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов. — стер. изд. 1998 г.. — Москва: Энергоатомиздат, 2007. — 800 с.: ил.. — Библиогр.: с. 791-793.. — ISBN 978-5-283-03258-1.
14. Гологорский, Ефим Григорьевич Справочник по строительству и реконструкции линий электропередачи напряжением 0,4-500 кВ / Е. Г. Гологорский, А. Н. Кравцов, Б. М. Узелков; Под ред. Е. Г. Гологорского. — Москва: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. — 344 с.: ил.. — Авторы указ. на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 333-334. — Предметный указатель: с. 335-337.. — ISBN 5-93196-267-0.
15. Техника высоких напряжений / Под ред. М.В. Костенко/, -М.: Энергия, 1973г.- 486 с.
16. Тиходеев Н.Н., Шур С.С. Изоляция электрических сетей. Энергия.: 1979.- 304 с.
17. Л.В. Дмоховская Инженерные расчеты внутренних перенапряжений в электропередачах.- М.: Энергия, 1972.-296 с.
18. Техника высоких напряжений / Под ред. Д.В. Разевига /.- М.: Энергия, 1976.-506 с.

19. Основные проблемы техники высоких напряжений в области электроэнергетики и электрофизики. Учебное пособие/М.В.Костенко, Г.С.Кучинский, Н.Н.Тиходеев и др. Л.: Изд-во ЛПИ, 1983.-47 с.
20. Александров Г.Н., Иванов В.Л. Изоляция электрических аппаратов высокого напряжения. Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 208 с.
21. Новые средства передачи электроэнергии в энергосистемах/Под ред. проф. Г.Н.Александрова Л.:Изд-во ЛГУ, 1987. – 232 с.
22. Александров Г.Н. и др. Теория электрических аппаратов. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1985. – 312 с.
23. Александров Г.Н. и др. Электрические аппараты высокого напряжения. Учебное пособие для вузов. - Л.: Энергоатомиздат, 1989. – 342 с.
24. Чунихин А.А., Жаворонков М.А. Аппараты высокого напряжения. Учебное пособие. - М.: Энергоатомиздат, 1985 – 432 с.
25. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудовании станций и подстанций. Учебник для техникумов. - М.: Энергоатомиздат, 1987 – 648 с.

Internet- и Intranet- ресурсы

26. Отдел организации практик и трудоустройства ТПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа свободный:

<http://portal.tpu.ru/departments/otdel/oopt/practice>

27. Куртенков, Геннадий Ефимович. Расчет вводов высокого напряжения и силовых конденсаторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Е. Куртенков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 5.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m335.pdf>

<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED /m/MOA/moa1/moa4/>

9. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика является учебным циклом ООП «Электроэнергетика и электротехника», материальное обеспечение которой полностью отвечает требованиям ФГОС ВПО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся. А также соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

При прохождении преддипломной практики на предприятиях по договорам с ТПУ студенты используют оборудование, лаборатории, измерительные и вычислительные комплексы, бытовые помещения, соответствующие вышеперечисленным требованиям.

Необходимый для реализации работы в период преддипломной практики перечень материально-технического обеспечения включает в себя

лаборатории с исследовательским и испытательным оборудованием для диагностики изоляции высоковольтного энергетического оборудования и аудитории и компьютерные классы с современным программным обеспечением.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению «Электроэнергетика и электротехника»

Программа одобрена на заседании кафедры
(протокол № 1 от «18» 06 2015г.).

Автор: к.т.н, доцент  М.Т. Пичугина

Рецензент: д.т.н., профессор  В.А. Лавринович