

Утверждаю
Директор ИФВТ

 Яковлев А.Н.
« ___ » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ **Преддипломная**

Форма проведения практики: лабораторная, производственная

Направление подготовки – 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль: Техника и физика высоких напряжений

Степень выпускника– магистр

Год обучения –2, семестр - 4

2016 год

1. Цели практики

Основными целями преддипломной практики являются: подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию, к организационно-управленческой деятельности, в том числе в системе высшего образования, формирование у студентов достаточного уровня психолого-педагогической культуры, позволяющей эффективно трудиться в области гражданской и профессиональной деятельности, хорошо ориентироваться в проблемах современного цивилизованного общества.

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей Ц1, Ц2, Ц3, Ц4 и Ц5 основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»; приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника:

– к проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических элементов, объектов и систем с использованием современных средств автоматизации проектных разработок (Ц1);

– к организационно-управленческой и производственно–технологической деятельности, связанной с управлением персоналом, принятием решений и мобилизацией коллектива на выполнение комплексных задач, внедрением новой техники и технологий, разработкой мероприятий по эффективному использованию энергетического сырья; выбором методов и способов обеспечения экологической безопасности производства на предприятиях, в организациях и учреждениях электроэнергетической и электротехнической отраслей (Ц2);

– к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов в электроэнергетических системах и объектах, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов (Ц3);

– к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, сервисного обслуживания и испытаний, диагностики и мониторинга электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии со специализацией подготовки (Ц4);

– к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры (Ц5).

2. Задачи практики

Преддипломная практика является заключительным этапом обучения в университете, в процессе которого магистранты закрепляют полученные теоретические знания при выполнении конкретной поставленной задачи, предусмотренной индивидуальным заданием на выпускную квалификационную работу (ВКР) (магистерскую диссертацию). Она проводится после успешного окончания студентами всего теоретического курса на передовых предприятиях и в научных учреждениях, с которых получены задания на дипломные проекты (работы).

Она предусматривает завершение сбора материала для последующего выполнения магистерской диссертации.

Преддипломная практика предусматривает следующие задачи:

1.1. Закрепить и углубить знания магистрантов по специальным и общетехническим дисциплинам.

1.2. Изучить организационную структуру и систему управления предприятием.

1.3. Ознакомиться со спецификой труда инженера на предприятии.

1.4. Изучить технологическое, экспериментальное и испытательное оборудование на заводах, электроэнергетических предприятиях и в научно-исследовательских лабораториях.

1.5. Изучить и освоить методики проведения экспериментальных и расчетных работ.

1.6. Получит навыки организатора при выполнении поставленной задачи.

1.7. Изучить состояние вопроса, связанного с научно-исследовательской задачей, поставленной в ВКР.

1.8. Собрать необходимый материал для выполнения ВКР и проработать в первом приближении отдельные вопросы.

1.9. Изучить состояние охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды на предприятии.

1.10. Проработать вопросы, связанные с выполнением организационно - экономической части ВКР.

3. Место практики в структуре ООП

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения по приобретению профессиональной компетенции студентами на предприятии и проводится после освоения студентами программы теоретического и практического обучения. Она предусматривает завершения сбор материала для последующего выполнения магистерской диссертации.

Практика проходит преимущественно в научно-исследовательских лабораториях кафедры ТЭВН и ИФВТ. Но возможно её прохождение непосредственно на предприятиях электротехнической промышленности, в проектных организациях, в службах перенапряжений и изоляции энергетических управлений. В этом случае приказом по предприятию студент направляется в цех, отдел или лабораторию для прохождения практики с учетом темы задания.

Выполняя программу практики, студент может занимать должность лаборанта или техника, находясь под непосредственным контролем руководителя практики от предприятия, выдавшего индивидуальное задание.

Студент в результате прохождения преддипломной практики должен:

- уметь использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах:
- уметь использовать современные достижения науки и технологий при модернизации действующих и проектировании новых производств, в конструировании нового оборудования;
- владеть методами управления технологическими процессами и производствами;
- научиться планировать и ставить задачи исследования, проектирования, конструирования, управления; выбирать эффективные методы выполнения соответствующей работы; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, проектных, конструкторских и экономических решений; давать практические рекомендации по их внедрению в производство;
- владеть методиками проведения экспериментальных исследований;
- уметь представлять результаты исследования, проектирования, конструирования, экономического анализа в виде отчетов, рефератов, научных публикаций, презентаций и на публичных обсуждениях.

4. Место и время проведения практики

Время прохождения практики: 4 семестр обучения

Продолжительность практики: 12 недель

Практика проходит непосредственно на предприятиях промышленности, в проектных организациях, в научно-исследовательских институтах с которыми ТПУ имеет подписанные договора, а также в лабораториях ИФВТ. Возможно её прохождение непосредственно на предприятиях электротехнической промышленности, в проектных организациях, в различных службах. В этом случае приказом по предприятию студент направляется в цех, отдел или лабораторию для прохождения практики с учетом темы задания. Выполняя программу практики, студент может занимать должность лаборанта или техника, находясь под непосредственным контролем руководителя практики от предприятия, выдавшего индивидуальное задание.

Во время практики студент ведет дневник установленной формы. При этом обеспечивается свободный доступ ко всем ресурсам, необходимым в учебном процессе: информационные (библиотека, компьютеры с сетью Internet), материальные (множительная техника, лабораторное оборудование), и консультанты.

Руководителя практики от предприятия назначает руководство соответствующей организации из числа опытных специалистов.

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

Результаты обучения, приобретенные в результате практики

| Результаты обучения | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|---|------|--|------|---|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| P1 | 31.1 | методов и средств познания, самостоятельного обучения и самоконтроля | | | B1.1 | использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля |
| | | | У1.2 | критически оценивать свои достоинства и недостатки | B1.2 | приобретения необходимой информации с целью повышения квалификации и расширения профессионального кругозора |
| | | | У1.3 | осознавать перспективность интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования | B1.3 | использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля |
| P3 | | | У3.1 | адаптироваться к различным условиям профессиональной деятельности | B3.1 | организации различных видов деятельности |
| | | | У3.2 | проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности | B3.2 | убеждения членов коллектива и руководства в своей правоте при решении профессиональных задач |
| | | | | | B3.3 | ответственного отношения к порученным заданиям и выполнению своих профессиональных обязанностей |
| P4 | 34.1 | основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации | У4.1 | применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности | B4.1 | использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области |

| Результаты обучения | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--|------|--|------|--|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| | | | У4.2 | понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности | | |
| P5 | | | У5.1 | анализировать полученную информацию | В5.1 | аргументированного изложения собственной точки зрения |
| | | | У5.2 | анализировать логику различного рода рассуждений | В5.2 | ведения дискуссии и полемики |
| | | | У5.3 | применять методологию научного творчества | В5.3 | использования научно-технических методов решения инженерных задач |
| P6 | 36.2 | актуальные задачи и проблемы электроэнергетики и электротехники | | | В6.2 | работы с техническими средствами управления режимами электроэнергетических и электротехнических объектов |
| | 36.3 | современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа | У6.3 | применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач | | |
| P7 | | | У7.2 | Находить нестандартные решения профессиональных задач | | |
| P8 | 38.1 | стандарты, ГОСТы и нормативные материалы, регламентирующие работу электроэнергетических и электротехнических объектов и систем | | | В8.1 | работы с технической документацией и стандартами |
| | | | У8.2 | осуществлять экспертизу | В8.2 | анализа количественного влияния различных фак- |

| Результаты обучения | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|---|-------|--|-------|--|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| | | | | технической документации | | торов на экономичность источников централизованного производства электроэнергии и теплоты |
| | | | | | В8.3 | использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач |
| Р9 | 39.1 | структуры и содержания производственно-экономических функций предприятия (организации, учреждения), его службы и отделы | | | В9.1 | технико-экономических расчетов и обоснования варианта с наилучшими показателями при проектировании объектов и систем в электроэнергетической и электротехнической отраслей |
| | 39.2 | методов организации производства и управления; методов организации труда на электроэнергетических и электротехнических производствах | | | | |
| Р10 | 310.1 | элементной базы электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электроэнергетики и электротехники | У10.1 | составлять планы, графики, программы работ по монтажу, наладке, регулировке и испытаниям электроэнергетического и электротехнического оборудования | В10.1 | участия в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических видах работ с электроэнергетическим и электротехническим оборудованием |
| | 310.2 | состав монтажной, наладочной и ремонтной документации | | | | |
| | 310.3 | способов планирования монтажно-наладочных работ по вводу в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования | | | | |
| Р11 | 311.1 | состояния и тенденций развития современного отечественного и зарубежного | | | В11.1 | освоения нового электро-энергетического и электротехнического оборудования |

| Результаты обучения | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|---|-------|---|-------|--|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| | | бежных электро-энергетического и электротехнического оборудования | | | | |
| | 311.2 | методов и способов проведения работ по техническому обслуживанию электроэнергетического и электротехнического оборудования | У11.2 | проверять техническое состояние и остаточный ресурс электроэнергетического и электротехнического оборудования | | |
| | 311.3 | методов и способов оценки технического состояния и остаточного ресурса электроэнергетического и электротехнического оборудования | | | | |
| Р12 | 312.1 | основных требований, норм и правил оформления научно-технических отчетов, проектной, оперативной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами | У12.1 | разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности | | |
| | 312.2 | порядка разработки и состава научно-технической, проектной, монтажной, наладочной и ремонтной документации | У12.2 | анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию | В12.2 | разработки технической документации при решении определенных задач профессиональной деятельности |
| | 312.3 | основ систем менеджмента качества (СМК) и технологии разработки документов для внедрения и поддержания СМК на предприятиях (организациях и учреждениях) электроэнергетического и электротехнического профилей | | | | |

6. Структура и содержание практики

Трудоёмкость практики составляет 18 кредитов (12 недель).

| № 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 | 60 | собеседование |
| | | составление графика выполнения программы практики | | Утвержденный график практики |
| | | общее знакомство с предприятием и его структурой | | собеседование |
| | | инструктаж по технике безопасности | | Сдача экзамена по ТБ на соответствующую квалификационную группу допуска по электробезопасности (II или III группа). |
| 2 | Основной этап | мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала | 200 | собеседование |
| | | выполнение индивидуального задания | | |
| 3 | Заключительный этап | подготовки отчета по практике на предприятии | 40 | Письменный отчет и заполненный дневник |

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

В период прохождения практики, студенты оформляют отчет с текстовой и графической частями. Текстовая часть отчета по производственной практике оформляется каждым студентом индивидуально. Графическая часть оформляется в виде таблиц, схем, графиков. По окончании практики руководитель от предприятия в дневнике студента составляет краткое письменное заключение о работе студента в период практики и выставляет оценку. Подпись руководителя заверяется печатью предприятия, лаборатории и т.д.

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

I. Отзыв о прохождении научно-исследовательской практики магистрантом, составленный руководителем практики. Для написания отзыва используются данные наблюдений за научно-исследовательской деятельностью магистранта, результаты выполнения заданий, отчет о практике.

II. Отчет о прохождении научно-исследовательской практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями (Стандарт ТПУ). Текстовая часть отчета оформляется каждым студентом индивидуально. Графическая часть оформляется в виде таблиц, схем, графиков. По окончании практики руководитель от предприятия в дневнике студента составляет краткое письменное заключение о работе студента в период практики и выставляет оценку. Подпись руководителя обязательно заверяется печатью предприятия.

III. Подготовленная по результатам выполненного научного исследования публикация.

Содержание отчета:

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист;
2. Индивидуальный план научно-исследовательской практики;
3. Введение, в котором указываются:

- цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

4. Основная часть, содержащая:

- методику проведения эксперимента;
- математическую (статистическую) обработку результатов;
- оценку точности и достоверности данных;
- проверку адекватности модели;
- анализ полученных результатов;
- анализ научной новизны и практической значимости результатов;
- обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

5. Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;
- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта, или технологии;
 - сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации.

6. Список используемых источников.

7. Приложения, которые могут включать:

- иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц;
- листинги разработанных и использованных программ;
- промежуточные расчеты;
- дневники испытаний;
- заявку на патент;
- заявку на участие в гранте, научном конкурсе, инновационном проекте.

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.

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение научно-исследовательской практики преподавателю.

По прибытию в университет, в соответствии с учебным планом предусмотрен дифференцированный зачет. Порядок сдачи зачета устанавливается распоряжением по кафедре ТЭВН.

Аттестация по научно-исследовательской практике осуществляется в два этапа. На начальном этапе научный руководитель проводит оценку сформированных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, отношения к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве.

На следующем этапе проводится защита практики в форме конференции с участием всех магистрантов одного направления. Защита практики проводится не позднее, чем через 2 недели после начала учебного года. Каждый магистрант выступает с презентацией результатов проведенного исследования. Аттестацию проводит комиссия по приему отчетов по практике по представленным: отчету, отзыву непосредственного руководителя практики и защиты практики по показателям, предложенным в таблице 3.

Таблица 3 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 |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

ЛИТЕРАТУРА

основная

1. 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.
2. Пушкарев А.И., Ремнев Г.Е. Прикладная плазмохимия: Учебное пособие. - Томск : ТПУ, 2011 - 248 с.
3. Техника и электрофизика высоких напряжений : пер. с англ. / Е. Куффель, В. Цаенгль, Дж. Куффель. — Долгопрудный: Интеллект, 2011. — 517 с
4. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств : пер. с англ. / Х. Блум. — Москва: Додэка-XXI, 2008
5. 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.
6. Базуткин В.В., Ларионов В.П., Пинталь Ю.С. Техника высоких напряжений. – М.; Энергоатомиздат, 1986. – 463 с.
7. Импульсная энергетика и электроника / Г. А. Месяц. — Москва: Наука, 2004. — 704 с.
8. Семкин Б.В., Усов А.Ф., Курец В.И. Основы электроимпульсного разрушения материалов. -СПб.: Наука, 1995.- 277с.
9. Кривицкий Е.В. Динамика электровзрыва в жидкости.- Киев.:Наук. думка, 1986.- 206с.
10. Юткин Ю.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности.- Л: Машиностроение, 1986. –253с.
11. Миллер Р. Введение в физику сильноточных пучков заряженных частиц. М.: Мир, 1984, 420 с.
12. Пушкарев А.И., Новоселов Ю.Н., Ремнев Г.Е. Цепные процессы в низкотемпературной плазме.- Новосибирск: Наука, 2006.-226 с.
13. Полак Л.С. и др. Теоретическая и прикладная плазмохимия.. М.: Наука, 1975, 304 с

дополнительная

14. Техника высоких напряжений: теоретические и практические основы применения / М. Бейер [и др.]; под ред. В. П. Ларионова. – М. : Энергоатомиздат, 1989.– 555 с.
15. Сканави Г.И. Физика диэлектриков (область сильных полей). М.: Физматгиз, 1958.- 907с.
16. Курец В.И., Усов А.Ф., Цукерман В.А. Электроимпульсная дезинтеграция материалов. - Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2002 - 324с.
17. Усов А.Ф., Семкин Б.В., Зиновьев Н.Т. Переходные процессы в установках электроимпульсной технологии.- С.-Петербург: Наука,2000.-160с.
18. Воробьев А.А., Воробьев Г.А., Завадовская Е.К. и др. Импульсный пробой и разрушение диэлектриков и горных пород.- Томск: Изд-во ТГУ, 1971.-227с.

19. Ушаков В.Я. Импульсный электрический пробой жидкостей.- Томск: Изд. ТПИ, 1975.- 256с.
20. Месяц Г.А. Генерирование мощных наносекундных импульсов. М.: Сов.радио, 1974.- 256с.
21. Арцимович Л.А. , Лукьянов С.Ю. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. М.: Наука, 1972.
22. Быстрицкий В.М., Диденко А.Н. Мощные ионные пучки. М.: Энергоатомиздат. 1984. 152 с.
23. Кролл Н., Трайвелпис А. Основы физики плазмы. Пер. с англ. , под ред. Дыхне А.М. М.: Мир, 1975, 525с.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Оборудование, приборы, лаборатории для проектирования на предприятиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций примерной ООП по направлению и профилю подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; профиль «Техника и физика высоких напряжений».

Программа одобрена на заседании кафедры «Высоковольтная электрофизика и сильноточная электроника» ИФВТ (протокол № 9 от 16.02.2016г.).

Автор:



доцент, к.ф.-м.н. Кузнецова Н.С.

Рецензент _____



доцент, к.т.н., Жгун Д.В.