

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭНИН
_____ В.М. Завьялов
« ____ » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Преддипломной практики

Направление ООП 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки «Электроснабжение»

Квалификация (степень) Бакалавр

Базовый учебный план приема 2014 г.

Курс 4 семестр 8

Количество кредитов 9

| Виды деятельности | Временной ресурс, ч |
|---|----------------------------|
| Инструктаж и сдача экзамена по ТБ | 25 |
| Сбор, обработка и анализ информации | 120 |
| Производственная (исследовательская, опытно-конструкторская) работа | 124 |
| Подготовка отчета по практике | 53 |
| Защита практики | 2 |
| ИТОГО, ч | 324 |

Вид промежуточной аттестации диф. зачет

Обеспечивающее подразделение Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)

и.о. Заведующего кафедрой _____ д.т.н., доцент Завьялов В.М.

Руководитель ООП _____ к.т.н., доцент Тютёва П.В.

Руководитель профиля _____ к.т.н., доцент Климова Г.Н.

2015г.

1. Цели практики

Практика – часть основной образовательной программы высшего профессионального образования, обеспечивающая передачу и усвоение конкретных умений и/или навыков в данной предметной области.

Целями прохождения практики являются:

- Сбор информации для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

- Систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по специальности, полученных за время обучения, и приобретение практических навыков в работе.

- Подготовка студентов к ведению самостоятельной деятельности.

- Изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления.

- Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров режима работы основного оборудования электростанций, подстанций, систем электроснабжения промышленных предприятий и электрооборудования.

- Подготовка студента к решению задач по ведению режимов электростанций, подстанций, систем электроснабжения промышленных предприятий.

- Знакомство с действующим оборудованием предприятия, где студент проходит практику, с режимами его работы, управлением технологическими процессами, планированием и организацией работы этого предприятия, его структурой, основными технико-экономическими показателями, организацией работы по охране труда, основными природоохранными мероприятиями.

В результате прохождения преддипломной практики обеспечивается достижение целей

1, 3, 6 и 7 основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»:

- выпускники будут обладать общенаучными и инженерными знаниями, практическими навыками и универсальными компетенциями, гарантирующими высокое качество их подготовки к профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники);

- выпускники станут гармонично развитыми личностями, лидерами в командной работе, готовыми действовать и побеждать в условиях конкурентной среды;

- выпускники будут демонстрировать сплочённость и приверженность воспитанной в университете корпоративной культуре свободы и открытости, интеграции академических ценностей и предпринимательских идей, соблюдению профессиональной этики и социальной ответственности;

- выпускники будут демонстрировать стремление и способность к непрерывному образованию, совершенствованию и превосходству в

профессиональной среде через участие в профессиональных сообществах, осуществление наставнической и рационализаторской деятельности.

2. Место практики в структуре ООП

Преддипломная практика бакалавров проходит на промышленных предприятиях и является составной частью учебного процесса по изучению теоретических основ, а также принципов организации, практических методов и современных средств управления режимами электроснабжения промышленных объектов.

При освоении данной практики необходимы знания, умения и опыт, приобретенные в результате изучения всех профильных дисциплин, изучаемых в 7, 8-м семестрах.

3. Место и время проведение практики

Преддипломная практика бакалавров, обучающихся по профилю «Электроснабжение», проходит на промышленных предприятиях. Руководителя практики от предприятия назначает руководство соответствующего предприятия из числа специалистов производственных служб.

Время проведения практики: 6 недель, с 35-й недели по 40-ую неделю во время 8-го семестра обучения.

4. Результаты обучения (компетенции),

формируемые в результате прохождения практики

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

| Результаты обучения | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------|--|-----------|--|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| Р1. Применять соответствующие гуманитарные, социально-экономические, математические, естественнонаучные и инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач расчёта и анализа <i>электрических устройств, объектов и систем.</i> | 3.1.1 | основные направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем; основные закономерности развития России и её роль в истории человечества и в современном мире; лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера, основные положения экономической науки; | У.1. 1 | самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа решать практические задачи экономического характера в сфере профессиональной деятельности; | В.1. 1 | критического восприятия информации; методами оценки экономических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности |

| | | | | | | |
|--|-------|---|-----------|--|-----------|--|
| | 3.1.2 | основных понятий и содержание классических разделов высшей математики (аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теорий вероятности, математической статистики, функций комплексного переменного и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений) | У.1. 2 | применять методы математического анализа при проведении научных исследований и решении прикладных задач в профессиональной сфере | В.1. 2 | методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов электроэнергетики и электротехники |
| | 3.1.3 | основных физических явлений и законов механики, электротехники, органической и неорганической химии, теплотехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание | У.1. 3 | выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты | В.1. 3 | анализа физических явлений в электрических устройствах, объектах и системах |
| Р4. Уметь планировать и проводить исследования, определяя параметры состояния электрооборудования, анализировать данные и делать выводы | 3.4.1 | типовых стандартных приборов, устройств, аппаратов, программных средств, используемых при экспериментальных исследованиях | У.4. 1 | проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электроэнергетики и электротехники | В.4. 1 | работы с приборами и установками для экспериментальных исследований |
| | 3.4.2 | основных методов экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики и электротехники; | У.4. 2 | анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; планировать эксперименты для решения определенной задачи профессиональной деятельности | В.4. 2 | экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники; математической обработки результатов и составления научно-технических отчетов |
| Р5. Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники. | 3.5.1 | инструментария для решения задач проектного и исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности по электроэнергетике и электротехнике | У 5.1 | рассчитывать режимы работы электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических и электротехнических объектов | В 5.1 | использования прикладных программ и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач электроэнергетики и электротехники |
| | 3.5.2 | основных способов выработки электроэнергии; технологии производства электроэнергии на электростанциях; нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии | У 5.2 | рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов на электроэнергетическом и электротехническом производствах | 5.2 | применения современных методов разработки ресурсо- и энерго-сберегающих и экологически чистых технологий использования электроэнергии |
| Р8. Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компью- | 3.8.1 | основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации | У.8. 1 | применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности | В.8. 1 | использования современных технических средства и информационных технологий в профессиональной области |

| | | | | | | |
|--|-------|--|-----------|--|-----------|---|
| терные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях электроэнергетики и электротехники. | 3.8.2 | государственного языка, моральных, правовых, культурных и этических норм, принятых в различных сферах общественной жизни | У.8. 2 | логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков | В.8. 2 | аргументированного письменного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками критического восприятия информации |
|--|-------|--|-----------|--|-----------|---|

В результате прохождения преддипломной практики студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты прохождения практики

| № п/п | Результаты |
|-----------|---|
| Р1 | Применять знания о естественных физических и искусственных информационных связях для решения задач локального и общесистемного автоматического управления. |
| Р4 | Уметь подготовить исходные данные для расчета установившихся режимов и переходных процессов по заданному реальному объекту в соответствии с формальными правилами современных профессиональных программных комплексов для расчета режимов энергосистем; разработать план проведения расчетных экспериментов и анализировать полученные результаты. |
| Р5 | Уметь выбрать средства наблюдения за режимов работы, средства защиты и автоматизации на основе расчетов, смоделировать и отладить их функционирование в рамках правил программного комплекса. Планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с построением конкретных систем и устройств автоматического управления в нормальных и аварийных режимах энергосистем. |
| Р8 | Использовать современные технические средства и компьютерные программы для коммуникации, презентации, составления отчетов. |

5. Структура и содержание практики

Трудоемкость практики составляет 9 кредитов (324 час.).

| № п/п | Разделы практики | Виды работ на практике, включая СРС и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля |
|-------|--|--|-----|--|----|-------------------------|
| 1 | Инструктаж и сдача экзамена по ТБ | 25 | | | | |
| 2 | Сбор, обработка и анализ информации | | 120 | | | |
| 3 | Производственная (опытно-конструкторская) работа | | 124 | | | |
| 4 | Подготовка отчета по практике | | | | 53 | |
| 5 | Защита практики | | | | 2 | диф. зачет |

6. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

I. Отзыв о прохождении преддипломной практики бакалавром, составленный руководителем практики. Для написания отзыва используются данные наблюдений за преддипломной деятельностью бакалавра, результаты выполнения заданий, отчет о практике.

II. Отчет о прохождении преддипломной 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 преддипломной 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:
 - общую информацию о предприятии;
 - генеральный план предприятия с указанием масштаба и розы ветров;
 - однолинейную схему внешнего электроснабжения;
 - однолинейную внутризаводскую схему электроснабжения;
 - однолинейную схему электроснабжения цеха;
 - план цеха с расположением электроприемников и ведомостью нагрузок электроприемников;
 - ведомость электрических нагрузок потребителя (по цехам, пром. площадкам, кустовым и т.д.);
 - характерные суточные графики нагрузок потребителя;
 - информацию о потребителях напряжением 6, 10 кВ;
 - информацию о компенсирующих устройствах;
 - информацию о АСКУЭ, тарифах на электрическую энергию;
 - договор энергоснабжения с приложениями к нему;
 - информацию о проведенных энергетических обследованиях;
 - информацию о реализуемых или реализованных программах развития предприятия;
 - программу энергосбережения потребителя;

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 ВКР бакалавра.

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 – 20-30 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.

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

Аттестация по преддипломной практике осуществляется в два этапа. На начальном этапе руководитель от кафедры проводит оценку сформированных умений и навыков преддипломной 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 бакалавров одного направления. Защита практики проводится не позднее, чем через 2 недели после окончания практики.

Каждый студент 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

| 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 |

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Учебно-методическое обеспечение практики включает следующие компоненты.

1. Ознакомиться с однолинейными схемами электроснабжения потребителей. Выяснить роль элементов схем электроснабжения с точки зрения обеспечения надежности, безопасности электроснабжения и качества электрической энергии.
2. Ознакомиться с монтажом электротехнического оборудования, кабельных сетей.
3. Изучить используемые электрические аппараты: назначение, типы, принципы действия, ограничения на режимы работы.
4. Изучить схемы управления высоковольтными выключателями.
5. Изучить систему коммерческого учета ЭЭ.
6. Изучить принципы построения, используемы схемы и устройства для релейной защиты и автоматики предприятия.
7. Проанализировать договор энергоснабжения потребителя.
8. Провести анализ программы энергосбережения потребителя.
9. Изучить систему электроснабжения собственных нужд объекта.
10. Изучить систему ремонта электрооборудования объекта.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

Основная литература

1. Расчет и проектирование систем электроснабжения объектов и установок: учебное пособие/А.В. Кабышев, С.Г. Обухов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006 – 248 с.

2. Кудрин, Борис Иванович Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. — Москва: Интермет Инжиниринг, 2007. — 670 с.: ил.. — Библиогр.: с. 661-662. — Список сокращений: с. 663. — Предметный указатель: с. 664-670.. — ISBN 5-89594-135-4.

3. Электроснабжение объектов. Ч.1. Расчет электрических нагрузок, нагрев проводников и электрооборудования: учебное пособие/А.В. Кабышев. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. — 185с.

4. Кабышев А.В. Электроснабжение объектов. Ч. 2. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках до 1000 В: учебное пособие / А.В. Кабышев. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009 — 168с.

5. [НЭЛБУК, Электронная библиотека \(ЭБ\)](http://www.nelbook.ru/) - <http://www.nelbook.ru/>

Дополнительная литература

1. Специальные вопросы электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие/ Г.Н. Климова, А.В. Кабышев. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. — 189с.

2. Кудрин Б.И. Электрооборудование промышленности : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 432 с.

3. Федоров А.А., Каменев В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергоатомиздат, 1984. — 472 с.

4. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю.Г. Барыбина и др. — М.: Энергоатомиздат, 1990.

5. Барченко Т.Н., Закиров Р.И. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебное пособие. — Томск: Изд. ТПУ, 1988. — 96 с.

6. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию в 2-х томах / Под общей ред. А.А. Федорова. Том 1. Электроснабжение. — М.: Энергоатомиздат, 1986

7. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию в 2-х томах / Под общей ред. А.А. Федорова. Том 2. Электрооборудование. — М.: Энергоатомиздат, 1987.

8. Федоров А.Л., Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий. Учебное пособие для вузов. — М.: Энергоатомиздат, 1987 г.

9. Липкин, Борис Юльевич Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебник для среднеспециальных учебных заведений /

Б. Ю. Липкин. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Высшая школа, 1990. — 363 с.: ил.. — Библиогр.: с. 361-362.. — ISBN 5-06-000749-9.

Internet-ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов)

1. Энергетика и промышленность России. Газеты, архив с 2007г.; На сайте имеется своя библиотека и нормативная документация <http://eprussia.ru/>
2. Электронная электротехническая библиотека <http://electrolibrary.info/>
3. Журнал «Энергобезопасность и энергосбережение» <http://endf.ru/>

4. Интернет ресурсы

http://e-le.lcg.tpu.ru/public/URS_iep8/index.html

9. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика бакалавров, обучающихся по профилю Электроснабжение, проходит на промышленных предприятиях России и стран ближнего и дальнего зарубежья.

При прохождении практики студентам обеспечивается доступ ко всем ресурсам, необходимым для достижения целей практики: информационным (библиотека), материальным (компьютеры) и человеческим (консультанты).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций примерной ООП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» подготовки бакалавров по профилю «Электроснабжение».

Автор _____ Климова Г.Н., к.т.н., доцент кафедры ЭПП

Рецензент _____ Муравлев И.О., к.т.н., доцент кафедры ЭПП