

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭНИН  
Завьялов В.М.  
«26» 02 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Форма проведения практики Производственная (преддипломная)  
Направление подготовки ООП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль подготовки Электроэнергетические системы и сети  
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
Семестр 8  
Базовый учебный план приема 2016 г.  
Курс 4, семестр 8, количество недель 6  
Количество кредитов 9  
Код дисциплины Б2.В.4.3  
Вид промежуточной аттестации дифф. зачет  
Обеспечивающее подразделение кафедра Электрические сети и электротехника


Заведующий кафедрой

 к.т.н. Прохоров А.В.

Руководитель ООП

 к.т.н., доцент Тютёва П.В.

Преподаватель

 к.т.н., доцент Бацева Н.Л.

2016 г.

## 1. Цели практики

Практика – вид учебной деятельности, направленный на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определённых видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практика студентов является составной частью основной образовательной программы подготовки бакалавров.

Целями прохождения преддипломной практики являются: систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по специальности, полученных за время обучения, приобретение практических навыков при проведении экспериментов; освоение приемов, методов и способов наблюдения, измерения и контроля параметров режима электрических сетей, систем электроснабжения промышленных предприятий и электрооборудования; подготовка студента к решению задач, которые необходимо решить в выпускной квалификационной работе.

В результате освоения дисциплины обеспечивается достижение целей ЦОП1, ЦОП2, ЦОП7 основной образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника к:

ЦОП1: обладать **общенаучными** и **инженерными** знаниями, **практическими навыками** и универсальными компетенциями, **гарантирующими** высокое **качество** их подготовки к профессиональной деятельности в области *электроэнергетики и электротехники*.

ЦОП2: 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*.

ЦОП7: демонстрировать **стремление** и **способность** к **непрерывному образованию, совершенствованию и превосходству** в профессиональной среде через участие в **профессиональных сообществах**, осуществление **наставнической и рационализаторской деятельности**.

## 2. Задачи практики

Основными задачами преддипломной практики являются: приобретение и расширение профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС (ГОС) ВПО и Стандарта ООП ТПУ; практическое освоение основ будущей профессии; практическое освоение форм и методов управленческой деятельности; приобретение навыков работы с литературными источниками и нормативной технической документацией, анализа информации; приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ; самостоятельное решение проблемы, сформулированной руководителем; ознакомление с методами решения задач охраны окружающей среды и обеспечения безопасных условий работы; ознакомление с планированием и организацией финансовой

деятельности предприятий отрасли; изучение отечественного и зарубежного опыта; формирование практических навыков ведения самостоятельной работы; проведение экспериментов по заданной тематике, обработка и анализ результатов; участие во внедрении результатов исследований и разработок.

### **3. Место практики в структуре ООП**

Дисциплине предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ): Б1.ВМ4.10.1 Электроэнергетические системы и сети, Б1.ВМ4.11.1 Электрические станции и подстанции, Б1.ВМ4.12.1 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Б1.ВМ5.2.1 Электромагнитные переходные процессы в энергосистемах; Б1.ВМ5.2.2 Электромеханические переходные процессы в энергосистемах; Б1.ВМ5.2.4 Режимы и надежность энергосистем; Б1.ВМ5.2.5 Автоматика управления режимами энергосистем.

КОРЕКВИЗИТОВ нет.

### **4. Место и время проведения практики**

Производственная (преддипломная) практика проводится в 8 семестре в течение 4-х недель.

Базовыми предприятиями для прохождения производственной практики студентов профиля являются:

1. Научно-производственные лаборатории

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

2. Профильные предприятия на условиях долгосрочных договоров: Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Западной Сибири г. Нижневартовск, ХМАО-Югра, г. Ноябрьск, ЯНАО; ПАО "Томская Распределительная Компания", г. Томск, г. Асино, Томская обл.; ТП МЭС Филиал ОАО "ФСК ЕЭС" г. Томск; ООО "Премьер-Энерго" г. Иркутск.

3. Профильные предприятия на условиях разовых договоров ОАО "МРСК Сибири" Филиалы ОАО "СО ЕЭС" РДУ г. Якутск, Республика САХА (Якутия), г. Тверь, г. Тюмень; ОАО "ТомскНИПИнефть" г. Томск; Филиал ОАО "СО ЕЭС" ОДУ Сибири г. Кемерово.

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

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

**Составляющие результатов обучения, которые будут получены  
при изучении дисциплины**

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
<b>Р2. Инженерный анализ.</b> Уметь формулировать задачи в области электроэнергетики и электротехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.	3.2.1	универсальных методов инженерного анализа (системный, структурный, функциональный, статистический, кластерный, ранговый, корреляционный)	У.2.1	использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ	В.2.1	формирования допущений для упрощения анализа сложных систем и процессов, использования методов имитационного моделирования
	3.2.2	состояния и современных тенденций развития технического прогресса в области электротехники и электроэнергетики в индустриально развитых странах	У.2.2	осуществлять подготовку исходных данных для выработки стратегии развития предприятия (организации, компании и т.п.)	В.2.2	обоснования итоговых рекомендаций и разработки технической документации при решении задач исследовательского анализа
	3.2.3	методов определения экономической эффективности исследований и разработок с учетом фактора неопределенности и возможных экономических и технических рисков	У.2.3	анализировать финансово-экономическую, хозяйственную деятельность предприятия электроэнергетического и электротехнического комплекса	В.2.3	технико-экономических расчетов и обоснования варианта с наилучшими показателями при проектировании объектов и систем в электроэнергетической и электротехнической отраслей
<b>Р3. Инженерное проектирование.</b> Уметь проектировать электроэнергетические и электротехнические системы и их компоненты.	3.3.1	стадий ведения проектных работ изделий, устройств, объектов, систем и состава проектной документации	У.3.1	использовать нормативные документы, регламентирующие проектные разработки изделий, устройств, объектов, систем электротехнического и электроэнергетического назначения	В.3.1	работы с документацией, стандартами, патентами и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации
	3.3.2	(в зависимости от профиля подготовки): технических условий проектных разработок простых конструкций электротехнических устройств (микропроцессорных и гибридных электрических аппаратов; аппаратов автоматики и управления; конденсаторных установок и кабельных изделий, электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока и др.); объектов электроэнергетики (электрических станций и подстанций, схем электроснабжения городов и предприятий, электроэнергетических сетей и систем, релейной защиты и автоматики, электрооборудования высокового напряжения)	У.3.2	учитывать экологические факторы воздействия объектов электроэнергетики на окружающую среду и обслуживающий персонал в проектных разработках	В.3.2	(в зависимости от профиля подготовки в рамках выполнения курсовых проектов и работ): проектных разработок простых конструкций электротехнических устройств (микропроцессорных и гибридных электрических аппаратов; аппаратов автоматики и управления; конденсаторных установок и кабельных изделий, электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока и др.); объектов электроэнергетики (электрических станций и подстанций; схем электроснабжения городов и предприятий, электроэнергетических сетей и систем, релейной защиты и автоматики, электрооборудования высокого напряжения)
<b>Р5. Инженерная практика.</b> Применять	3.5.1	инструментария для решения задач проектного и исследовательского характера в сфе-	У.5.1	рассчитывать режимы работы электроэнергетических и электротехнических установок	В.5.1	использования прикладных программ и средствами автоматизированного проектирования при

современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> .		ре профессиональной деятельности по электроэнергетике и электротехнике		различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических и электротехнических объектов		решении инженерных задач электроэнергетики и электротехники
	3.5.2	основных способов выработки электроэнергии; технологии производства электроэнергии на тепловых, атомных, гидравлических, ветряных электростанциях; нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии	У.5.2	рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов на электроэнергетическом и электротехническом производствах	В.5.2	применения современных методов разработки ресурсо- и энергосберегающих и экологически чистых технологий использования электроэнергии
<b>Р6. Специализация и ориентация на рынок труда.</b> Иметь практические знания принципов и технологий <i>электроэнергетической и электротехнической</i> отраслей, связанных с <i>особенностью</i> проблем, объектов и видов <i>профессиональной деятельности</i> профиля подготовки на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях.	3.6.1	технологических процессов на предприятиях электроэнергетической и электротехнической отраслей ( <i>в зависимости от профиля подготовки</i> )	У.6.1	обеспечить соблюдение заданных параметров технологического процесса и качества продукции	В.6.1	контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики;
	3.6.2	основ техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты на электроэнергетических и электротехнических производствах и трудового законодательства РФ	У.6.2	обеспечить соблюдение производственной и трудовой дисциплины и контролировать соблюдение требований безопасности жизнедеятельности на объектах электроэнергетики и электротехники	В.6.2	обеспечения безопасности жизнедеятельности на объектах электроэнергетики и электротехники
	3.6.3	<i>в зависимости от профиля подготовки</i> : технологии и технических условий строительных и монтажных работ объектов электроэнергетики (электрических станций и подстанций; систем электроснабжения городов и предприятий, электроэнергетических сетей и систем, релейной защиты и автоматики, электрооборудования высокого напряжения), технологии производства электротехнических устройств и оборудования (микропроцессорных и гибридных электрических аппаратов; аппаратов автоматики и управления; конденсаторных установок и кабельных изделий, электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока и др.)	У.6.3	принимать участие в строительных и монтажных работах, осуществлять регулировочные и сдаточные испытания электроэнергетических и электротехнических объектов и оборудования с участием производственного персонала	В.6.3	участия в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических видах работ с электроэнергетическим и электротехническим оборудованием
	3.6.4	состояния и тенденций развития современного отечественного и зарубежных электроэнергетического и электротехнического оборудования	У.6.4	выбирать новое оборудование для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки	В.6.3	освоения нового электроэнергетического и электротехнического оборудования
<b>Р8. Коммуникация.</b> Использовать навыки устной, письменной	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 об-

речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях <i>электроэнергетики и электротехники</i> .	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	ласти аргументированного письменного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа, логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации
	<b>Р9. Индивидуальная и командная работа.</b> Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> .	3.9.1	методов планирования и организации индивидуальной и командной работы	У.9.1	использовать методы мотивации для достижения результата	В.9.1
3.9.2		особенностей работы в междисциплинарной и международной команде	У.9.2	развивать и проявлять лидерство в командной работе	В.9.2	улаживания конфликтов, ведения переговоров, нахождения компромиссов
3.9.3		принципов принятия управленческих решений в условиях различных мнений	У.9.3	убеждения членов коллектива и руководства в своей правоте при решении профессиональных задач	В.9.3	
<b>Р10. Профессиональная этика.</b> Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.	3.10.1	теоретических основ этики (основные понятия, краткую историю этических учений, «золотое правило нравственности»)	У.10.1	проявлять лояльность по отношению к коллегам по работе	В.10.1	оказания поддержки и помощь другим в достижении успеха, и служить обществу в широком смысле
	3.10.2	правил проведения общественных дискурсов при появлении этических проблем в инженерной деятельности	У.10.2	проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике	В.10.2	находить пути компромиссного решения производственных проблем
	3.10.3	основных проблем этики науки, техники, бизнеса и предпринимательства	У.10.3	В.10.3		
<b>Р11. Социальная ответственность.</b> Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.	3.11.1	социальных, правовых, культурных и экологических аспектов профессиональной деятельности	У.11.1	принимать взвешенные политические решения, исполнять гражданский долг	В.11.1	нести моральную ответственность за свою жизнедеятельность, соотносить свои действия с моральными нормами общества
	3.11.2	поражающих факторов и их воздействия на человека и окружающую среду; требований обеспечения устойчивости функционирования промышленных предприятий	У.11.2	использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;	В.11.2	проведения расчетов по оценке уровней опасных и вредных факторов среды обитания; в выборе необходимых средств защиты и безопасности

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

**Планируемые результаты освоения дисциплины**

	Результат
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 комплексной инженерной деятельности в области профиля подготовки.
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.

**6. Структура и содержание практики****6.1 Организация практики**

Администрация ТПУ своевременно распределяет студентов по местам практики. В соответствии с заключенными договорами за 2 – 3 недели до начала практики издаются приказы. В приказе для каждого студента оговаривается срок, место прохождения практики и назначается руководитель от кафедры.

Отправке студентов на практику предшествует проведение собрания (производственного совещания) на кафедре с общим инструктажем, в том числе и по технике безопасности, разъясняются права и обязанности студентов во время прохождения практики, проводится дополнительное собеседование руководителей со студентами.

**6.2 Организационные требования, касающиеся студентов**

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ). Для студентов в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет не более 24 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ). В период прохождения практики в качестве практикантов на рабочих местах на студентов распро-

страняются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ТПУ.

### 6.3 Содержание производственной (преддипломной) практики

В соответствии с задачами практики, календарным планом и местом прохождения практики студент должен собрать информацию, необходимую для работы над выпускной квалификационной работой.

В результате прохождения практики студент должен знать и отразить в своем отчете ответы на вопросы по следующим пунктам:

1. Основные технико-экономические показатели, например, себестоимость электрической и тепловой энергии, удельный расход топлива, расход тепловой и электрической энергии на собственные нужды;
2. Технологическая часть предприятий;
3. Описать технологические операции, выполняемые на предприятиях;
4. Электрическая часть станции или схемы электрических сетей, главные схемы электрических соединений, их особенности и эксплуатационные свойства; технические характеристики трансформаторов и другого электрооборудования, режимы их работы;
5. Распределительные устройства, параметры коммутационных аппаратов; порядок производства оперативных переключений, основные требования по технике безопасности, системы постоянного тока, ликвидация аварий на электростанциях и сетевых предприятиях
6. Обеспечение безопасности жизнедеятельности.

Трудоёмкость практики составляет 9 кредитов (6 недель).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий: 1) Прибытие в отдел подготовки кадров или в отдел кадров предприятия, предъявление приказа или направления на практику, трудовую книжку (при наличии), справку о форме допуска (по требованию), медицинскую справку (по требованию), паспорт для оформ-	Первая неделя (40 часов)	Отметки в дневнике, сделанные студентом и руководителем



№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
	<p>ления приказа по предприятию о прохождении практики; проставление отметки о прибытии в командировочном удостоверении и получение пропуска. Имея при себе рабочую программу практики, дневник, получить указания о конкретном месте на предприятии для прохождения практики. Ознакомиться с организацией рабочих мест, с их техническим оснащением и с размещением технологического оборудования.</p> <p>2) Прохождение инструктажа по технике безопасности,</p> <p>3) Прослушивание ознакомительных лекций, включающих материал о технологических процессах и методах управления ими; планировании и организации финансовой деятельности предприятия или организации; решении проблемы ресурсосбережения на предприятии.</p>		практики от предприятия.
2	<p>Основной этап, включающий изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования или производства, сбор, обработку и анализ полученной информации, систематизацию фактического и литературного материала, наблюдения, измерения, выполняемые как под руководством руководителя практики от предприятия, так и самостоятельно студентом.</p>	Вторая, третья, четвертая недели (120 часов)	Отметки в дневнике, сделанные студентом и руководителем практики от предприятия.
3	<p>Подготовка отчета по практике, согласование отчета с руководителем от предприятия, доработка разделов отчета по заданию руководителя</p>	Пятая, шестая недели (80 часов)	Отметки в дневнике, сде-

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
	ля от предприятия, защита отчета на предприятии		ланые руководителем практики от предприятия.
4	Защита практики на кафедре в ТПУ	В соответствии с графиком работы комиссии	Дифференцированный зачет по итогам защиты на предприятии и в ТПУ

#### **Тематика заданий**

1. Принципы и средства централизованного и группового регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности
2. Роль предприятия в энергосистеме, объединении (ОЭС), его режимы, основные технико-экономические показатели
3. Главная схема электрических соединений
4. Охрана труда и техника безопасности на рабочих местах
5. Мероприятия по охране окружающей среды на предприятии
6. Противоаварийная автоматика
7. Релейная защита основного оборудования
8. Организационно-производственная структура предприятия
9. Мероприятия по экономии электроэнергии и топлива
10. Мероприятия по снижению расходов на собственные нужды
11. График электрических нагрузок и его планирование
12. Подготовка персонала на предприятии
13. Эксплуатация основного оборудования на предприятии
14. Мероприятия по повышению надежности
15. Противоаварийные тренировки персонала
16. Режимы работы основного оборудования
17. Организация ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования

## 7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

В недельный срок от начала занятий студенты обязаны сдать отчет руководителю практики от кафедры на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем). Сдать дневник, направление на практику, проездные документы и отчет (образец титульного листа размещен в Приложении 1 настоящей программы) руководителю практики от кафедры в течение двух недель от начала занятий в очередном семестре и в соответствии с графиком работы комиссии защитить практику (презентация в электронном виде, доклад студента, ответы на вопросы).

Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями Положения о практиках в ТПУ. Отчет составляется каждым студентом индивидуально. Объем отчета – 18-20 страниц.

Разделы отчёта согласовываются с руководителем практики от кафедры и располагаются в следующей последовательности:

1. Титульный лист.
2. Задание на практику. Кроме задания, сформулированного в рабочей программе (раздел б), студенту должно быть выдано индивидуальное задание, заключающееся в решении конкретной проблемы, связанной с выпускной квалификационной работой.
3. Реферат.
4. Содержание.
5. Введение. Приводятся сведения о предприятии, его структуре, деятельности, описание используемых технологий, о сырье и виде продукции.
6. Основная часть отчёта: результаты практики в соответствии с программой; техническая, расчётно-технологическая, конструкторская, научно-исследовательская части.
7. Индивидуальное задание.
8. Экономика и организация производства.
9. Обеспечение безопасной жизнедеятельности.
10. Охрана окружающей среды.
11. Ресурсосбережение.
12. Заключение.
13. Список литературных источников.
14. Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т. д.).

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий, в скобках указаны весовые коэффициенты результатов обучения по видам деятельности:

Контролирующие мероприятия	Достижимые результаты обучения	Количество баллов за мероприятие
Ознакомление с организацией рабочих мест, с их техническим оснащением и с размещением технологического оборудования, прослушивание ознакомительных лекций включающих материал о тех-	P6 (0,5) P8 (1) P9 (0,5)	2

нологических процессах и методах управления ими; планировании и организации финансовой деятельности предприятия или организации; решении проблемы ресурсосбережения на предприятии		
Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности, прохождение первичного инструктажа, изучение должностных инструкций дежурного электромонтера, электромонтера по обслуживанию подстанций, электромонтера оперативно-выездной бригады по обслуживанию линий электропередачи	P3 (0,2) P8 (1) P9 (0,7) P10 (0,7) P11 (0,4)	3
Изучение инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию трансформаторов, статических тиристорных компенсаторов, выключателей, разъединителей, трансформаторов тока, устройств РЗА, батарей статических конденсаторов, устройств резервирования отказа выключателей (УРОВ), ОПН и разрядников, КРУ, АЧР	P3 (0,2) P8 (0,8) P9 (2) P10 (2)	5
Изучение инструкций по охране труда для электромонтера по обслуживанию подстанций, изучение инструкций по охране труда при одиночном осмотре электрооборудования, при работе с вредными веществами, при работе с электроинструментом, при работе на высоте	P3 (0,2) P8 (0,8) P9 (2) P10 (2)	5
Изучение схем электросоединений подстанций, электростанций, прилегающей электрической сети	P3 (1) P6 (1) P9 (3)	5
Изучение видов работ по замене электрооборудования в качестве наблюдающего	P3 (0,5) P6 (0,5) P9 (2)	3
Производство осмотров электрооборудования самостоятельно	P3 (1) P9 (2,5) P10 (2,5) P11 (1)	7
Выполнение индивидуального задания, включающего изучение научно-технической документации, отечественного и зарубежного опыта по тематике выпускной квалификационной работы, производство, сбор, обработку и анализ полученной информации, систематизацию материала, наблюдения, измерения, выполняемые как под руководством руководителя практики от предприятия, так и самостоятельно студентом	P2 (1) P3 (2) P5 (3) P8 (2) P9 (2) P10 (1)	10
Подготовка отчета по практике и презентационного материала	P8 (7) P10 (8)	15

Согласование отчета с руководителем от предприятия и доработка разделов отчета по заданию руководителя от предприятия	P8 (5) P10 (5)	10
Защита отчета на предприятии	P8 (5) P10 (5)	10
Согласование отчета с руководителем от ТПУ, публичная защита отчета по практике на кафедре в ТПУ	P8 (12) P10 (13)	25
ИТОГО		100

Отсюда следует, что каждому результату обучения может быть присвоено количество баллов, представленное в таблице

	Результат	Максимальное количество баллов
P2	Уметь формулировать задачи в области электроэнергетики и электротехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.	1
P3	Опыт использования в проектной деятельности действующих стандартов, требований и правил в области электроэнергетики и электротехники.	5,1
P5	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники.	3
P6	Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности в области профиля подготовки.	2
P8	Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инженерной деятельности в области электроэнергетики и электротехники.	34,6
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области электроэнергетики и электротехники.	14,7

	Результат	Максимальное количество баллов
P10	Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.	39,2
P11	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.	1,4
	ИТОГО	100

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### *Основная литература*

#### *Нормативная документация*

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ Р 54149-2010. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения. Национальный стандарт Российской Федерации, М.: Изд-во «Стандартинформ», 2012. – 20 с.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 21027-75 «Системы энергетические. Термины и определения». – М.: Стандартинформ. – 2012. – 6с.
3. Методические указания по устойчивости энергосистем. Утверждены приказом Минэнерго России. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2010. – 21 с.
4. Положение о порядке оформления и согласования нормальных схем электрических соединений подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 25 с.
5. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – М., «Энергоатомиздат», 2012. – 55 с.
6. 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.
7. Стандарт организации. СТО 59012820.27.010.001-2013. Правила определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях диспетчерского центра ОАО «СО ЕЭС». Утвержден и введен в действие: приказом ОАО «СО ЕЭС» от 18.01.2013 № 10. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 36 с.
8. Стандарт организации. СТО 59012820.27010.003-2011. Правила перехода на работу в вынужденном режиме в контролируемых сечениях диспетчерского центра филиала ОАО «СО ЕЭС». Утвержден и введен в действие:

приказом ОАО «СО ЕЭС» от 18.05.2011 № 130. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 19 с.

9. Стандарт организации СТО 59012820.29.020.005-2011. Правила переключений в электроустановках. Стандарт организации. Утвержден и введен в действие: приказом Открытого акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы» от 25.10.2011 № 325. М.: ОАО «СО ЕЭС», 2011. – 111 с.

#### *Учебники и учебные пособия*

13. Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 288 с.

14. Готман, Владимир Иванович. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: учебное пособие для вузов / В. И. Готман; Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 240 с.: ил. – Библиогр.: с. 239. – ISBN 978-5-98298-572-9.

15. Готман, Владимир Иванович. Короткие замыкания и несимметричные режимы в электроэнергетических системах: учебное пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 240 с.: ил. – Библиогр.: с. 235. – ISBN 978-5-98298-848-5.

16. Готман, Владимир Иванович. Режимы коротких замыканий в электроэнергетических системах: учебное пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 97 с.: ил. – Библиогр.: с. 96.

17. Готман, Владимир Иванович. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. Расчет режимов короткого замыкания и продольной несимметрии в электроэнергетической системе: учебно-методическое пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 144 с.: ил. – Библиография: с. 143.

18. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебник / И. П. Крючков [и др.]; под ред. И. П. Крюčkова. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. – 416 с.: ил. – Список литературы: с. 397-398. – ISBN 978-5-383-00214-8.

19. Поспелов Г.Е., Федин В.Т., Лычев П.В. Электрические системы и сети: Учебник.- Мн.: УП «Технопринт», 2004. – 231 с.

20. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ: учебно-производственное издание в 6 томах / Е. Ф. Макаров; под ред. И. Т. Горюнова; А. А. Любимова. – М.: Папирус Про, Т. 2. – 2008. – 622 с.: ил. – Библиогр.: с. 618. – ISBN 5-901054-18-0.

21. Хрущев, Юрий Васильевич. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков; ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 154 с.: ил. – Библиогр.: с. 153. – ISBN 978-5-4387-0125-5.

22. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учеб. пособие / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 5-ое издание стереотипное. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 608 с. - ISBN 978-5-9775-0833-9.
23. Экономика и управление энергетическими предприятиями: учебник для вузов / Т. Ф. Басова, Е. И. Борисов, В. В. Бологова и др.; под ред. Н. Н. Кожевникова. – Москва: Academia, 2009. – 426, [1] с.: граф.: 22 см. – Высшее профессиональное образование. Энергетика. – Библиогр.: с. 419-420. — ISBN 5-7695-1663-1.

#### *Дополнительная литература*

24. Межгосударственный стандарт ГОСТ 21128-83 «Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В» (Power supply systems, nets, sources, converters and receivers of electric energy. Rated voltages to 1000 V). – М.: Изд-во стандартов, – 1990. – 2 с.
25. Межгосударственный стандарт ГОСТ 721-77 «Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000 В» (Power supply systems, nets, sources, converters and receivers of electric energy. Rated voltages above 1000 V). – М.: Изд-во стандартов, – 1979. – 4 с.
26. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЭНАС, 2012. – 376 с.: ил. – Библиогр.: с. 370-373. – Перечень принятых сокращений: с. 367-369. – ISBN 978-5-4248-0049-8.
27. Рекомендации по технологическому проектированию воздушных линий электропередачи. Нормативно-производственное издание. Утв. приказом Минэнерго 30.06.2003 № 284. – М.: Изд-во ЭНАС, 2004. – 40 с.
28. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98. Утверждены Департаментом стратегии развития и научно-технической политики 23.03.1998 г. – М: Российское акционерное общество энергетики и электрификации «ЕЭС России», 1998. – 131 с.
29. Стандарт организации. СТО 55212425.37010.007-2007. Электроэнергетические системы. Определение предварительных технических решений по выдаче мощности электростанций. Условия создания объекта. Утвержден и введен в действие: приказом ОАО «СО ЕЭС» от 21.01.2008 № 1805. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 20 с.
30. Стандарт организации. СТО 56947007-29.240.30.010-2008. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения. Дата введения – 2007-12-20 – М: Изд-во стандартов, 2008. – 132 с.



### *Internet-ресурсы*

28. Готман, Владимир Иванович. Короткие замыкания и несимметричные режимы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 14.4 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m63.pdf>
29. Готман, Владимир Иванович Режимы коротких замыканий в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Готман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 3.2 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m279.pdf>
30. НЭЛБУК, Электронная библиотека (ЭБ)  
- [http://www.nelbook.ru/?search=электрические сети](http://www.nelbook.ru/?search=электрические%20сети)
31. Сайт федеральной сетевой компании  
- [www.fsk-ees.ru](http://www.fsk-ees.ru)
32. Сайт создателей программного обеспечения для расчета режимов энергосистем  
- [www.RastrWin.ru](http://www.RastrWin.ru)

## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

Для успешного прохождения практики профильные предприятия должны быть обеспечены лабораториями, кабинетами, оборудованными оргтехникой, измерительными приборами и программно-вычислительными комплексами.

Для обеспечения защиты практики используются специализированные лекционные аудитории с количеством посадочных мест от 30 человек в 8-ом учебном корпусе.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки: «Электроэнергетические системы и сети».

Программа одобрена на заседании кафедры ЭСиЭ ЭНИН (протокол № 40 от «30» ноября 2015 г.).

Автор



Бацева Н.Л., доцент кафедры ЭСиЭ

Рецензент



Кабышев А.В., профессор кафедры ЭПП

Титульный лист отчета

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Энергетический институт  
Кафедра электрических сетей и электротехники  
Направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль  
подготовки «Электроэнергетические системы и сети»

**Отчет  
по производственной (преддипломной) практике**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ф и.о.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверили:

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя от предприятия) (ф и.о.)

\_\_\_\_\_  
(оценка) \_\_\_\_\_ (подпись)

МП \_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя от кафедры) (ф и.о.)

\_\_\_\_\_  
(оценка) \_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Томск 2016