


Утверждаю  
Директор ИФВТ

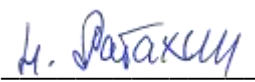
  
А.Н.Яковлев  
« 06 » июня 2016 г.

## БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Направление ООП 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Профиль подготовки «Плазменно-пучковые и электроразрядные технологии»  
Квалификация (степень) академический бакалавр  
Курс – 3 семестр – 6  
Количество кредитов – 6  
Код дисциплины: Б2.В.3.3

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Инструктаж и сдача экзамена по ТБ, ч	
Сбор, обработка и анализ информации, ч	
Производственная (исследовательская, опытно-конструкторская) работа, ч	
Подготовка отчета и дневника по практике, ч	
Защита практики, ч	
Продолжительность практики	4 недели

Вид промежуточной аттестации – диф. зачет  
Обеспечивающее подразделение – Кафедра высоковольтной электрофизики и сильноточной электроники (ВЭСЭ ИФВТ)

Заведующий кафедрой ВЭСЭ  д.ф.-м.н. Н.А. Ратахин

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

Преподаватель  к.ф.-м.н., доцент Кузнецова Н.С.

## 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 практики являются: систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по специальности, полученных за время обучения, приобретение практических навыков в работе; изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров режима электрооборудования, установленного в месте прохождения практики; подготовка студента к решению задач в области электроэнергетики и электротехники; знакомство с действующим оборудованием предприятия, где студент проходит практику, с режимами его работы, управлением технологическими процессами, планированием и организацией работы предприятия, его структурой, организацией работы по охране труда, природоохранными мероприятиями. В результате освоения дисциплины обеспечивается достижение целей ЦОП 1, ЦОП 2, ЦОП 3, ЦОП 6 и ЦОП 7 основной образовательной программы 13.03.02 Энергетика 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. ЦОП 2: 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. ЦОП 3: станут гармонично развитыми личностями, лидерами в командной работе, готовыми действовать и побеждать в условиях конкурентной среды. ЦОП 6: демонстрировать сплоченность и приверженность воспитанной в университете корпоративной культуре свободы и открытости, интеграции академических ценностей и предпринимательских идей, соблюдению профессиональной этики и социальной ответственности. ЦОП 7: 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 производственной 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, 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; ознакомление с методами решения проблемы ресурсосбережения на предприятии; освоение в практических условиях анализа экономических показателей производства; изучение новой научно-технической документации, отечественного и зарубежного опыта; формирование практических навыков ведения самостоятельной производственно-технологической работы; проведение экспериментов по заданной тематике, обработка и анализ результатов; составление отчёта по заданию; участие во внедрении результатов исследований и разработок; адаптация будущего специалиста к профессиональной среде.

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

Практика относится к профессиональному базовому модулю учебного плана по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла.

Пререквизиты: Б1.ВМ4.10.1 Электроэнергетические системы и сети, Б1.ВМ4.11.3 Высоковольтная импульсная энергетика и электроника, Б1.ВМ4.12.1 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Б1.ВМ4.13.1 Техника высоких напряжений.

Кореквизиты: нет.

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

Производственная практика проводится в 6 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);

2. Профильные предприятия на условиях долгосрочных договоров: Филиал 4 ОАО "ФСК ЕЭС" МЭС Западной Сибири г. Нижневартовск, ХМАО-Югра, г. Ноябрьск, ЯНАО; ОАО "Томская Распределительная Компания", г. Томск, г. Асино, Томская обл.; ООО "Газпром добыча Ямбург" г. Новый Уренгой, ЯНАО; ТП МЭС Филиал ОАО "ФСК ЕЭС" г. Томск; Калининская АЭС г. Удомля, Тверская обл.; ООО "Премьер-Энерго" г. Иркутск; ЗАО "Группа СВЭЛ" г. Екатеринбург, Свердловская обл.

3. Профильные предприятия на условиях разовых договоров ОАО «Иркутскэнерго» Братская ГЭС, г. Братск-9; ООО «Аудит технического оборудования и машин», Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск; ОАО «Транснациональная Корпорация «ДАСТАН», Кыргызстан, г. Бишкек.

## 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:

Таблица 1

### Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
<b>Р2. Инженерный анализ.</b> Уметь формулировать задачи в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> , 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 <i>электроэнергетические</i>	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, объек-	В.3.1	работы с документацией, стандартами, патентами и другими источниками отечественной и зарубежной научно-

<i>и электротехнические системы и их компоненты.</i>				тов, систем электротехнического и электроэнергетического назначения		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 высокого 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 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 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 электроэнергетической и электротехнической отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности профиля подготовки на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателей.	3.6.1	технологических процессов на предприятиях электроэнергетической и электротехнической отраслей (в зависимости от профиля подготовки)	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	(в зависимости от профиля подготовки): технологии и технических условий строительных и монтажных работ объектов электротехнических	У.6.3	принимать участие в строительных и монтажных работах, осуществлять регулировочные и сдаточные испытания электроэнергетики	В.6.3	участия в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических видах работ с электроэнергетическим и электротехническим

		троэнергетики (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 (микрпроцессорных и гибридных электрических аппаратов; аппаратов автоматики и управления; конденсаторных установок и кабельных изделий, электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока и др.)		ческих и электротехнических объектов и оборудования с участием производственного персонала		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 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> .	3.8.1	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
	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, 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	организации различных видов деятельности
	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	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	У.10.2	проявлять личную от-	В.10.2	находить пути компро-

этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.		общественных дискурсов при появлении этических проблем в инженерной деятельности		ответственность, приверженность профессиональной этике		принципов 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:

Таблица 2

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Результат
Р2	Уметь формулировать задачи в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> , анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов
Р3	Уметь проектировать <i>электроэнергетические и электротехнические системы и их компоненты</i> .
Р4	Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния <i>электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники</i> , интерпретировать данные и делать выводы.
Р5	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> .
Р6	Иметь практические знания принципов и технологий <i>электроэнергетической и электротехнической</i> отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности профиля подготовки на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях.
Р8	Использовать навыки устной, письменной 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> .
Р9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области <i>электроэнергетики и электротехники</i> .
Р10	Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
Р11	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области <i>электро-</i>

## **6. Структура и содержание дисциплины**

### **6.1 Организация практики**

Практика осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми предприятия обязаны предоставить места для прохождения практики студентами ТПУ по направлению 13.03.02. В соответствии с заключенными с предприятиями 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.

Договора могут быть составлены на отдельного студента на конкретное предприятие – индивидуальный договор, и на группу студентов – групповой договор.

Для организационной работы по практике на кафедре «Техника и электрофизика высоких напряжений» назначается ответственный, в обязанности которого входит:

- своевременное заключение договоров;
- издание приказа на практику;
- проведение организационных собраний со студентами;
- оформление и выдача необходимых документов для практики: программа практики, индивидуальный договор, направление;
- программа отчетности за командировочные расходы.

Для руководства практикой назначаются ведущие преподаватели дисциплин электроэнергетического профиля, в обязанности которых входит:

- уточнение программы практики;
- выдача индивидуальных заданий;
- консультация по сбору материалов для будущих курсовых проектов и ВКР, по научно-исследовательской работе кафедры с целью выступления с докладом на студенческих научных конференциях;
- проверка отчетов по практике;
- участие в работе комиссии по приему практики.

Для руководства практикой на предприятии назначается руководитель практики от предприятия.

Программа практики ориентирована на прохождение практики на электростанциях, подстанциях, в научно-производственных лабораториях и профильных предприятиях. При заключении индивидуального договора на прохождение практики на других объектах энергосистемы необходимо



обратиться к руководителю практики от кафедры для корректировки программы.

При любой форме прохождения практики (групповой или индивидуальной) руководитель от предприятия имеет право вносить изменения и дополнения в программу.

Перед выездом на практики все студенты обязаны:

- пройти общий инструктаж на кафедре;
- пройти собеседование с руководителем практики от кафедры;
- получить необходимые документы: программу, индивидуальный договор, направление на практику.

В соответствии с учебным планом по производственной практике предусмотрен дифференциальный зачет. В двухнедельный срок после начала занятий студенты обязаны сдать отчет и дневник руководителю практики на проверку и защитить его на кафедральной комиссии, график которой устанавливается распоряжением по кафедре. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из вуза, как имеющие академическую задолженность.

В период прохождения практики студенты оформляют отчет с текстовой и графической частями.

Текстовая часть отчета по производственной практике оформляется каждым студентом индивидуально. Рекомендуются при групповом прохождении практики рассматривать разнотипное оборудование.

Графическая часть оформляется в виде рисунков, схем, чертежей. При групповом прохождении практики допускается иметь один комплект графической части на всю группу.

Требования к оформлению отчета совпадают с требованиями и правилами оформления курсовых и выпускных квалификационных работ, приведенных на сайте ТПУ <http://tpu.ru/student/doc/>.

## **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 распространяются 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 практики

В соответствии с задачами практики, календарным планом и местом прохождения практики студент должен изучить назначение и взаимосвязь основных подразделений в технологической, структурной, организационной и функциональной цепях предприятия.

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

1. Подразделения, службы, группы, отделы и участки технологической цепи;

2. Общие сведения о выше перечисленных предприятиях и их роли в энергосистеме. Оперативные службы предприятий. Основные технико-экономические показатели, например, себестоимость электрической и тепловой энергии, удельный расход топлива, расход тепловой и электрической энергии на собственные нужды. Структурная схема управления предприятиями;

3. Технологическая часть предприятий;

4. Описать технологические операции, выполняемые на предприятиях;

5. 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;

6. Распределительные устройства, параметры коммутационных аппаратов; порядок производства оперативных переключений, основные требования по технике безопасности, системы постоянного тока, ликвидация аварий на электростанциях и сетевых предприятиях;

7. Обеспечение безопасности жизнедеятельности.

Трудоемкость практики составляет 6 кредитов (4 недели)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий: 1) Прибытие в отдел подготовки кадров или в отдел кадров предприятия, предъявление приказа или направления на практику, трудовой книжки (при наличии), справки о форме допуска (по требованию), медицинской справки (по требованию), паспорта для оформления приказа по предприятию о прохождении	Первая неделя	Отметки в дневнике, сделанные студентом и руководителем практики от предприятия.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость	Формы текущего контроля
	<p>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. Ознакомление 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>		
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 и третья недели	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 от предприятия.</p>	Четвертая неделя	Отметки в дневнике, сделанные руководителем практики от предприятия.
4	Защита практики на кафедре в ТПУ	В течение двух недель от начала занятий в очередном семестре и в	Дифференцированный зачет по итогам защиты на предприятии и в

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость	Формы текущего контроля
		соответствии с графиком работы комиссии.	ТПУ.

### **Перечень тем индивидуальных заданий**

1. Мероприятия по снижению расходов на собственные нужды.
2. Эксплуатация основного оборудования на предприятии.
3. Мероприятия по повышению надежности работы оборудования.
4. Режимы работы основного оборудования.
5. Организация ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования.
6. Методы и приборы для измерения электрических параметров электрооборудования.
7. Методы высоковольтных испытаний средств защиты.
8. Главная схема электрических соединений.
9. Эксплуатация и обслуживание основного оборудования на предприятии.
10. Методика подготовки образцов и проведения экспериментов.
11. Организация ремонтно-эксплуатационного обслуживания.

### **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 – 20-30 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 6), студенту должно быть выдано индивидуальное задание, заключающееся в решении конкретной проблемы в период практики.
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; приобретённые общекультурные и профессиональные компетенции.

7. Индивидуальное задание.

8. Экономика и организация производства.

9. Обеспечение безопасной жизнедеятельности.

10. Охрана окружающей среды.

11. Ресурсосбережение.

12. Заключение.

13. Список использованных источников.

14. Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т. д.).

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых 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 техно-логического оборудования, прослушивание озна-комительных лекций включающих материал о тех-нологических процессах и методах управления ими; планировании и организации финансовой деятельности предприятия или организации; решении проблемы ресурсосбережения на предприятии	Р6 (0,5) Р8 (1) Р9 (0,5)	2
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	Р3 (0,2) Р8 (1) Р9 (0,7) Р10 (0,7) Р11 (0,4)	3
Изучение инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию трансформаторов, статических тиристорных конденсаторов, выключателей, разъединителей, трансформаторов тока, устройств РЗА, батарей статических конденсаторов, устройств резервирования отказа выключателей (УРОВ), ОПН и разрядников, КРУ, АЧР.	Р3 (0,2) Р8 (0,8) Р9 (2) Р10 (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.	Р3 (0,2) Р8 (0,8) Р9 (2) Р10 (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 задания, 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
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>

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
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. – 2005. – 6 с.

3. Методические указания по устойчивости энергосистем. Утверждены приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 277. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – 21 с.

4. Положение о порядке оформления и согласования нормальных схем электрических соединений подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 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», 2001. – 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. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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, 2009. – 288 с.

14. Готман, Владимир Иванович. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: учебное пособие для вузов / В. И. Готман;



Том- 16 ский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 240 с.: ил. – Библиогр.: с. 239. – ISBN 978-5-98298-572-9.

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. Крючкова. — 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. Хрущёв, Юрий Васильевич Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие / Ю. В. Хрущёв, 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, 17 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.

#### *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).

### **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 25 человек в 11-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 «Плазменно-пучковые и электроразрядные технологии».

Программа одобрена на заседании кафедры «Техника и электрофизика высоких напряжений» ИФВТ (протокол № 1 от 02.09.2015 г.).

Автор: к.ф.-м.н., доцент



Н.С. Кузнецова

Рецензент: к.т.н., доцент



С.А. Лопаткин

**Титульный лист отчета**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт физики высоких технологий  
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений  
Направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль  
подготовки «Плазменно-пучковые и электроразрядные технологии»

**Отчет по производственной 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