

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭНИН  
В.М. Завьялов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Производственной практики

Направление ООП 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки «Электроснабжение»

Квалификация (степень) Бакалавр

Курс 3 семестр 6

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

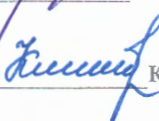
Вид промежуточной аттестации диф. зачет

Обеспечивающее подразделение Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП)

/и.о. Заведующего кафедрой

 д.т.н., доцент Завьялов В.М.

Руководитель профиля

 к.т.н., доцент Климова Г.Н.

Преподаватель

 к.т.н., ассистент Евдокимов А.А.

Томск - 2016

## **1. Цели практики**

Целями практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин учебного плана, а также приобретение производственных навыков по профилю обучения.

В результате прохождения производственной практики обеспечивается достижение целей основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»; приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника обладающего общенаучными и инженерными знаниями, практическими навыками и компетенциями, гарантирующими высокое качество их подготовки к профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники, способного проявлять независимость мышления, творческий подход к решению инженерных проблем в области электроэнергетики и электротехники, работать в приоритетных направлениях развития электроэнергетики и электротехники, проявлять высокий профессионализм в решении инженерных проблем в области производственной деятельности.

## **2. Задачи практики**

- Указываются конкретные задачи практики, соотнесенные с видами и задачами профессиональной деятельности.
- Изучение технологического процесса производства, передачи и распределения электрической энергии.
- Изучение структуры, основ функционирования и оснащения предприятий энергетической отрасли.
- Знакомство с основами техники безопасности при выполнении работ с электрооборудованием.
- Изучение вопросов производства, передачи и распределения электрической энергии
- Ознакомление с энергетическими предприятиями, основой организации работы и основным оборудованием.

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

Производственная практика относится к циклу «Профессиональный вариативный модуль», которой предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

Электропитающие системы и электрические сети.

Электрические станции и подстанции.

Электроснабжение и электропотребление на предприятиях.

Содержание разделов производственной практики согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРРЕКВИЗИТЫ):

Монтаж, наладка и электрооборудования систем электроснабжения.

## **3. Результаты освоения практики**

В соответствии с требованиями ООП освоение практики 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 практики

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1. Уметь применять соответствующие гуманитарные, социально-экономические, математические, естественно-научные и инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем	3.1.1	основные направления философии, методы и приемы философского анализа проблем	У.1.1	самостоятельно анализировать социально-политическую литературу и другие информационные источники	В.1.1	критического восприятия информации
	3.1.2	основные закономерности развития человечества. Место России в истории и в современном мире	У.1.2	анализировать и оценивать различные интерпретации исторических событий	В.1.2	отстаивания гражданской позиции
	3.1.3	методов определения экономической эффективности электроэнергетического производства с учетом экономических и технических рисков	У.1.3	анализировать финансово-экономическую деятельность электроэнергетических объектов предприятий нефтехимического комплекса	В.1.3	технико-экономических расчетов и обоснования с наилучшими показателями при монтаже и эксплуатации электрических объектов
	3.1.4	основных понятий и содержание классических разделов высшей математики (аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности, математической статистики, функций	У.1.4	применять методов математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной среде	В.1.4	методов математического и физического моделирования режимов, процессов и состояния объектов электроэнергетики

		комплексного переменного, рядов Фурье и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений				
	3.1.5	основных физических явлений и законов механики, электротехники, органической и неорганической химии, теплотехники, оптики ядерной физики и их математическое описание	У.1.5	выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	В.1.5	анализа физических явлений в электроэнергетических объектах и системах электроснабжения
Р7. Уметь определять параметры оборудования предприятий нефтегазовой промышленности, рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	3.7.1	схем и параметров электроэнергетического оборудования систем электроснабжения предприятий нефтегазовой промышленности	У.7.1	использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, устройств и установок электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ	В.7.1	расчет параметров электроустановок систем электроснабжения объектов нефтегазовой отрасли
	3.7.2	видов электрических машин и их основных характеристик и эксплуатационных требований к системам электроснабжения			В.7.2	анализа режимов работы электроэнергетического оборудования систем электроснабжения объектов нефтегазовой отрасли
Р8.	3.8	методы	У.8.	составить план и	В.8.	монтажа

Способность осуществлять комплекс мер по введению в эксплуатацию систем электроснабжения и автоматизации на объектах нефтегазовой отрасли	.1	организации и производства электромонтажных работ	1	последовательность проведения монтажных работ	1	элементов систем электроснабжения
	3.8.2	методы проведения испытаний вводимого электрооборудования систем электроснабжения предприятий и объектов нефтегазовой промышленности	У.8.2	составить программу испытаний вводимого электрооборудования	В.8.2	испытаний систем электроснабжения
	3.8.3	методики выполнения пуско-наладочных работ	У.8.3	составить план и последовательность пуско-наладочных работ	В.8.3	опыт выполнения пуско-наладочных работ

В результате освоения практики студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

**Таблица 2**

Планируемые результаты освоения практики

№ п/п	Результат
P1	Уметь применять соответствующие гуманитарные, социально-экономические, математические, естественно-научные и инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем
P7	Уметь определять параметры оборудования предприятий нефтегазовой промышленности, рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
P8	Способность осуществлять комплекс мер по введению в эксплуатацию систем электроснабжения и автоматизации на объектах нефтегазовой отрасли

#### 4. Структура и содержание практики

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

а) электрическая станция:

1. процесс топливоприготовления;
2. технологическую схему химводоочистки и водоснабжения;
3. устройство удаления пыли из дымовых газов, золошлакоудаление;
4. характеристики энергетических установок и их эксплуатация;
5. собственные нужды электростанции;

б) повысительная подстанция:

1. типы трансформаторов и автотрансформаторов;
2. системы охлаждения;
3. эксплуатация трансформаторов;

4. схема электрических соединений, выдача электрической энергии внешним потребителям;

с) электрооборудование электрических станций и подстанций:

1. распределительные устройства подстанций;

2. типы и назначение аппаратуры в распределительных устройствах - коммутационная, токоограничивающая, защитная, контрольно-измерительная;

3. приводы коммутационных аппаратов;

4. защита от перегрузок, КЗ, перенапряжений, молниезащиты;

д) линия электропередач:

1. схемы передачи электрической энергии;

2. напряжения в электрических сетях;

3. аварии в электрических сетях;

4. режимы работы электрических сетей;

е) понизительные подстанции:

1. электрическая компоновка понизительной подстанции;

2. районные и главные понизительные подстанции;

3. трансформаторы понизительных подстанций;

4. ОРУ и ЗРУ понизительных подстанций;

**ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬ НА СЛЕДУЮЩИЕ ПУНКТЫ:**

ф) внутризаводская схема электроснабжения:

1. схема электроснабжения предприятия и ее особенности;

2. графики нагрузок, категоричность потребителей;

3. источники реактивной мощности;

4. параметры и характеристики цеховых подстанций;

5. кабельные линии;

6. канализация электрической энергии по территории предприятия;

г) электротехнологические установки промышленного предприятия:

1. электроприемники технологических установок;

2. непосредственное использование электрической энергии в изготовлении промышленной продукции (электротехнология): электросварка, электротермия, электрическая плавка металлов, электроэрозионная обработка металлов.

## **5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **5.1. Виды и формы самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- внутризаводская схема электроснабжения:
- × схема электроснабжения предприятия и ее особенности;
- × графики нагрузок, категоричность потребителей;
- × источники реактивной мощности;
- × параметры и характеристики цеховых подстанций;
- × кабельные линии;

- × канализация электрической энергии по территории предприятия;
- × электротехнологические установки предприятия:

- электроприемники технологических установок.

Творческая проблемно-ориентированная СРС включает:

- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовка отчета о прохождении производственной практики.

## 5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов СРС организуется как совокупность двух форм: самоконтроль и контроль при выполнении практической работы по производственной практике.

Контроль за текущей СРС по производственной практики осуществляется во время еженедельных консультаций с руководителем практики, а также по ее окончании в виде выполнения проверочной работы.

Самоконтроль зависит от определенных индивидуальных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда.

Задача руководителя практики состоит в том, чтобы создать условия для выполнения СРС (материально-техническое, учебно-методическое обеспечение), использовать различные стимулы для реализации этой работы, повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль СРС.

## 6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения практики

Оценка качества освоения практики производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по практике
Выполнение работ по производственной практике	P1, P7, P8
Дифференцированный зачёт	P1, P7, P8

## 7. Рейтинг качества освоения практики

Оценка качества освоения практики в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора №88/од от 27.12.2013.

Итоговый рейтинг по производственной практике определяется количеством баллов, полученных суммированием баллов за практическую работу (максимально возможный рейтинг 60 баллов) и теоретическое обучение (максимальная оценка за дифференцированный зачёт 40 баллов). Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллов.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

### основная:

- Щербаков Е.Ф., Александров Д.С., Дубов А.И. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях. - М.: ФОРУМ, 2010. - 496 с.

- Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. - М.: Энергоатомиздат, 2005.-768 с.
- Фадеева Г.А., Федин В.Т. Проектирование распределительных электрических сетей. - Минск: Вышэйшая школа, 2009. - 365 с.
- Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. - Ростов на Дону: Высшая школа, 2006. - 380 с.
- Короткевич М.А. Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей. - Минск: Вышэйшая школа, 2003. - 480 с.
- Лещинская Т.Б. Разработка методики планирования систем электроснабжения районов с малой плотностью нагрузок с учетом неопределенности исходной информации. - М.: Энергоатомиздат, 2003. - 248 с.
- Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учебное пособие. - М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2006. - 480 с.
- Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 540 с.

**дополнительная:**

- ТП ТПУ 2.3.04-08. Практики учебные и производственные. Общие требования к организации и проведению.
- СТО ТПУ 2.5.01-2006. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 2.105-79 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ..
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. - М.: Энергия, 1980.
- Правила технической эксплуатации электрических установок потребителей. - М.: Энергосервис, 2003. - 386 с.
- Пособие для изучения правил технической эксплуатации электрических станций и сетей. Электротехническая часть. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. - 390 с.
- Правила устройства электроустановок. Изд. 7. Утв. Приказом Министерства энергетики РФ № 204 от 08.07.2002 г. - М. Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. - 630 с.
- Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. Утверждены Приказом Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 288. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 40 с.
- Рекомендации по технологическому проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше. Утверждены Приказом Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 284. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 60 с.

Автор \_\_\_\_\_ асс. каф. ЭПП ЭНИН Евдокимов А.А.

Рецензент \_\_\_\_\_ доц. каф. ЭПП ЭНИН Сурков М.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» (протокол № 26 от « 19 » 02 2016 г.).