

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭНИН


В.М. Завьялов
«23» 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная

(наименование практики)

Форма проведения практики: Лабораторная

Направление ООП 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки: Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности

Квалификация (степень): Прикладной бакалавр

Семестр 4

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями практики является формирование базовых знаний и комплекса умений, необходимых для решения задач инженерной деятельности; усиление мотивации к получению знаний и умений в области профессиональной подготовки по профилю электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности.

В результате прохождения учебной практики обеспечивается достижение целей ЦОПЗ и ЦОП5 основной образовательной программы 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»; приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника к:

- производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, сервисного обслуживания и испытаний, диагностики и мониторинга электроэнергетического и электротехнического оборудования с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства;

- самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

Учебной практике предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ): Б1.М3.2 Начертательная геометрия и инженерная графика 2.3, Б1.М2.9 Механика 1.2, Б1.М2.10 Теоретические основы электротехники 1.1, Б1.М2.11 Теоретические основы электротехники 2.1, Б1.М2.12 Электроника 1.1, Б1.М4.5 Электротехническое материаловедение.

Коррективы: Нет.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины 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 (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
(Р1): Применение фундаментальных знаний. Применять знания электротехники и электроники для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем	31.1	Основных понятий и содержание классических разделов высшей математики (аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теорий вероятности, математической статистики, функций комплексного переменного и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений)	У1.1	Применять методы математического анализа при проведении научных исследований и решении прикладных задач в профессиональной сфере	В1.1	Методов математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний объектов электроэнергетики и электротехники
	31.2	Основных физических явлений и законов механики, электротехники, органической и неорганической химии теплотехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание	У1.2	Выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты	В1.2	Анализа физических явлений в электрических устройствах, объектах и системах
(Р4): Исследования. Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и	34.1	Типовых стандартных приборов, устройств, аппаратов, программных средств, используемых при экспериментальных исследованиях	У4.1	Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электроэнергетики и электротехники	В4.2	Работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
	34.2	Основных методов экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики и электротехники	У4.2	Анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; планиро-	В4.2	Экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники; матема-

электротехники, интерпретировать данные и делать выводы				вать эксперименты для решения определенной задачи профессиональной деятельности		тической обработки результатов и составления научно-технических отчетов
---	--	--	--	---	--	---

В результате освоения дисциплины «Учебная практика» студентом должны быть достигнуты следующие результаты.

Таблица 2. Планируемые результаты освоения дисциплины.

№ п/п	Результат
Р1	Умение применять знания электротехники и электроники для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем
Р4	Умение планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и содержание теоретической части

4.1.1. Сведения о деталях электрооборудования и их соединениях

Понятие о детали, сборочной единице. Основные требования к деталям машин. Группы соединений деталей, применяемых в электрооборудовании. Технология слесарно-сборочных работ.

Классификация разъемных соединений. Резьбовые соединения. Крепежные детали. Сборка резьбовых соединений. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек, винтов, шпилек. Назначение замковых устройств резьбовых соединений. Понятие о шпоночном соединении. Шлицевые, клиновые, штифтовые соединения и их назначение.

Неразъемные соединения деталей электрооборудования, их назначение, классификация. Соединение при помощи неподвижных посадок. Соединение развальцовкой и отбортовкой. Клепка. Соединение сваркой. Соединение склеиванием.

4.1.2. Сведения об электрических установках и электрических измерениях

Производство электроэнергии на электрических станциях. Типы электрических станций и их краткие характеристики. КПД преобразования энергии на тепловых, гидравлических и атомных станциях. Производство, преобразование, распределение и потребление электрической энергии. Номинальное напряжение. Шкала номинальных напряжений для приемников и источников электроэнергии. Организация электроснабжения.

Определение понятия «электроустановка». Установленная мощность и режимы работы электроустановок. Обслуживание электроустановок.

Линии электропередачи, их характеристика и классификация. Воздушные линии электропередачи, их основные элементы (фундаменты, опоры, трос, арматура, изоляторы). Обслуживание линий электропередачи.

Кабельные линии электропередачи, их назначение и применение. Классифика-

ция кабельных линий, их основные элементы. Способы прокладки и обслуживания кабельных линий. Сведения о правилах устройства электроустановок (ПУЭ). Классификация помещений по ПУЭ.

Понятие об измерении. Роль электрических измерений. Роль электрических измерений в различных сферах производства и бытового обслуживания. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение.

Основные виды электроизмерительных приборов. Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин. Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами. Безопасность труда при проведении электрических измерений.

4.1.3. Основы электромонтажных работ

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ. Электромонтажные работы. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Монтажные материалы, изделия и детали. Изоляторы, их назначение. Лужение и пайка. Назначение и применение лужения. Материалы для лужения, его способы. Дефекты при лужении, их предупреждение. Контроль качества лужения. Организация рабочего места, требования безопасности труда.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки. Припой и флюсы, их марки и применение. Дефекты при пайке, способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования безопасности труда.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил проводов и кабелей. Правила разделки проводов и кабелей.

Основные сведения о выполнении вспомогательных работ. Последовательность выполнения пробивных работ. Способы получения гнезд и отверстий.

Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев. Инструменты и приспособления. Крепление светильников. Способы крепления.

Основные способы и технология прокладки кабелей внутри зданий. Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Основные сведения о монтаже шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения. Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений.

4.1.4. Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленного предприятия

Задачи службы технического обслуживания в структуре отдела главного энергетика. Структура службы. Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий. Основные обязанности работающего персонала. Организационные мероприятия при организации технического обслуживания.

Виды и принципы износов электрооборудования. Понятие о системе планово-

предупредительных ремонтов электрооборудования. Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики. Структура ремонтного цеха и состав его оборудования.

4.1.5. Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт осветительных установок

Понятие осветительной электроустановки. Виды освещения: электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции.

Схемы включения ламп накаливания люминесцентных ламп. Схемы, распределительные устройства осветительных электроустановок. Конструкции осветительных щитков и их типы в зависимости от характера и условий эксплуатации.

Способ разметки мест установки светильников, установочных аппаратов и групповых щитков. Правила зарядки и установки осветительной арматуры.

Монтаж электропроводки. Назначение электропроводок. Виды электропроводок, области их применения. Требования к проводкам. Основные сведения. Виды электропроводок и способы их прокладки.

Марки проводов, применяемых для различных видов электропроводок. Инструменты и приспособления. Проверка новых проводок. Чертежи осветительных сетей. Последовательность операций при монтаже светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок. Основные мероприятия, выполняемые при монтажных работах по устройству иллюминации сооружений и зданий, требования к ним. Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.

4.1.6. Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин и аппаратов напряжением до 1000 В

Классификация аппаратов. Область их применения. Основные элементы аппаратов. Электрические неразмыкаемые и размыкаемые соединения. Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие и др.). Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства и их конструкция при различных способах гашения.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Поляризованные электромагнитные системы. Тормозные устройства, их назначение. Конструкция. Обмотки электромагнитов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители, примеры конструкции. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, щиты управления, контролеры, командоаппараты, предохранители.

Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основные параметры. Примеры устройства и применения.

Монтаж аппаратов. Подготовка аппаратов к монтажу. Разметка и обработка панелей. Последовательность операций монтажа аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и т.д. Регулировка контактного нажатия и одновременности

замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов.

Особенности монтажа реле управления и защиты. Монтаж тепловых реле. Определение технического состояния аппаратов без разборки. Диагностика различных типов аппаратов. Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов представляет собой текущую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

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

- поиск, анализ, структурирование и презентация новой информации по темам теоретических разделов по учебной практике;
- подготовка к выполнению пробной практической работы.

5.2. Контроль самостоятельной работы

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

Контроль за текущей СРС по данной дисциплине осуществляется во время еженедельных консультаций с руководителем практики, а также по окончании практики в виде выполнения пробной 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 самостоятельной работы (материально-техническое, учебно-методическое обеспечение), использовать различные стимулы для реализации этой работы, повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента.

6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение работ по учебной практике	P1, P4
Дифференцированный зачёт	P1, P4

6.1. Требования к содержанию вопросов по зачету

Для проведения дифференцированного зачёта подготовлен комплект билетов.

Билеты содержат 2 теоретических вопроса.

6.2. Пример билета

1. Неразъемные соединения деталей электрооборудования, их назначение, классификация.

2. Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основные параметры.

7. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в итоговой аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета».

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Сибикин Ю.Д. Современные электромонтажные изделия и устройства на напряжение до 1000 В: справочник / Ю.Д. Сибикин. – Москва: РадиоСофт, 2012. – 509 с.: ил.. – Библиогр.: с. 509. – ISBN 978-593037-242-7.

2. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ – М.: «Академия», 2009. – 295 с. ISBN: 5-7625-1078-1.

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2-х книгах: учебник для начального профессионального образования / Ю.Д. Сибикин. – 7-е изд., исп. – М.: Академия, 2012. – Высшее профессиональное образование. – ISBN 978-5-7695-9007-8.

Дополнительная литература:

1. Сибикин Ю.Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий / Ю.Д. Сибикин. – М.: Кно-Рус, 2013. – 112 с. – ISBN: 978-5-406-03172-8.

2. Бредихин А.Н. Слесарь-электромонтажник: справочник / А.Н. Бредихин. – Москва: РадиоСофт, 2011. – 368 с.: ил.. – ISBN 978-5-93037200-7.

Internet-ресурсы:

1. <http://elcable.ru>.

2. <http://electricalschool>.

3. <http://elektreek.ru>.

4. www.electroservis.ru.

5. www.elektro-master.ru.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используется оборудование:

2. Лабораторные стенды (комплекты типового лабораторного оборудования).

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, аудитория
1	Релейно-контакторное управление асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором - 2 стенда	ауд. 239, 8 корп.
2	Шкаф управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором - 1 стенд	
3	Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий - 3 стенда	

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 130302 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности».

Преподаватель,
к.т.н., доцент каф. ЭПП ЭНИН



Д.Ю. Герасимов

Рецензент,
д.т.н., зав. кафедрой ЭПП ЭНИН



Б.В. Лукутин

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» (протокол № 16 от «19» июня 2015 г.)