



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭСиС

В.В. Максимов

“ 01 ” сентября 2019 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на учебную практику

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Образовательная программа «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

Выпускающая кафедра «Электроэнергетические системы и сети» (ЭСиС)

Место прохождения практики КГЭУ, ФГБОУ ВО «КГЭУ», кафедра ЭСиС

Обучающийся Кажмуратов Рустам Абубакирович, 3 курс, ЭС-3-17

Период прохождения практики 02.09.2019 – 28.12.2019

Руководитель практики от Университета: профессор Маклецов А. М.

Индивидуальное задание на практику: Эксплуатация силовых трансформаторов

График (план) проведения практики с перечнем и описанием работ:

№ п/п	Перечень и описание работ	Сроки выполнения
	Подготовительный этап	
1	Установочная лекция	
2	Инструктаж по технике безопасности	
3	Общее ознакомление с предприятием (подразделением)	
	Технологический этап	
4	Изучение информации о компании АBB и её продукции. Изучение устройства элегазовых высоковольтных выключателей. Сбор информации и составление отчёта. ПК-4.	
5	Освоение прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия. ПК-3.	
6	Изучение проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов. ПК-4.	
7	Изучение способов и методов управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения. ОК-2.	

8	Изучение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности. ОК-2, ПК-4.	
9	Изучение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности. ПК-3.	
10	Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности. ОК-2.	
11	Изучение мероприятий по экологической безопасности предприятий. ПК-3.	
12	Изучение способов и методов проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний. ПК-4.	
13	Изучение способов и методов освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации. ПК-4.	
Отчетный этап		
14	Составление отчета по теме учебной практики 1, согласно индивидуальному заданию. ОК-2, ПК-3, ПК-4.	
15	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	хорошо

Руководитель практики от Университета _____ Маклецов А. М.
Согласовано:

Руководитель практики
от профильной организации _____

(подпись)

Р.М Гиматов
(расшифровка)

С индивидуальным заданием ознакомлен _____

Кажмуратов Р.А.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНЕВНИК

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 1 НОРМАТИВНОЙ – ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Фамилия И.О. Кажмуратов Рустам Абубакирович

Институт ИЭЭ курс 3 группа ЭС-3-17

Период практики с 2.09.2019 - 28.12.2019

Способ проведения практики стационарная
выездная/стационарная

Профильная организация ФГБОУ ВО «КГУ»
наименование профильной организации

Подразделение кафедра ЭСиС

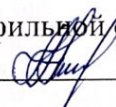
Рабочее место ФГБОУ ВО «КГУ», кафедра ЭСиС
наименование и расположение места прохождения практики

Сведения о производственной практике (практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

1. Приказ по КГЭУ от 23.08.2019 г. № 979 дс

2. С программой производственной практики ознакомлен 
(подпись обучающегося)

3. Прибыл в профильную организацию « 2 » сентября 2019 г.

4. Руководителем практики от профильной организации назначен(а)
зав. учебной лабораторией  Гиматов Р.М.
(должность) (Фамилия И.О.)

5. Вводный инструктаж по технике безопасности прошел(ла)

« 2 » сентября 2019 г.


(подпись обучающегося)

6. Руководителем практики на рабочем месте назначен(а):

зав. учебной лабораторией  Гиматов Р.В.
(должность) (Фамилия И.О.)

7. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте прошел(ла)

« 2 » сентября 2019 г.


(подпись обучающегося)

5. Индивидуальное задание: проанализировать и усовершенствовать программное обеспечение, применяемое на предприятии (в организации), для этого выполнить ряд работ:

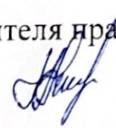
- 1) послушать установочную лекцию
- 2) получить инструктаж по технике безопасности
- 2) ознакомиться с предприятием (подразделением)
- 3) изучить основы эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
- 4) освоить прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия
- 5) изучить проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
- 6) изучить способы и методы управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения

- 7) изучить способы и методы эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
- 8) изучить методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности
- 9) изучить приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала, требования безопасности жизнедеятельности
- 10) изучить мероприятия по экологической безопасности предприятий
- 11) изучить способы и методы проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний
- 12) изучить способы и методы освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
- 13) составить отчет по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

**Работы, выполненные обучающимся во время прохождения
практики**

Дата	Рабочее место	Содержание выполненной работы
3.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Слушание установочной лекции
10.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Прохождение инструктажа по технике безопасности
17.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Общее ознакомление с предприятием (подразделением)
24.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение основ эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
1.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Освоение прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия
8.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
15.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения
22.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
29.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности
5.11.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности
3.12.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение мероприятий по экологической безопасности предприятий
10.12.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний
17.10.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
27.12.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Составление отчета по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

Подпись руководителя практики от профильной организации


Гиматов Р.М.

Краткие сведения о выполнении индивидуального задания:

Изучил устройство силовых трансформаторов, ознакомился с эксплуатацией силовых трансформаторов.

Результаты обучения по производственной практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОП.

ОПК – 2 способность применять соответствующие физ. мат аппарат, методы и моделирования теоретического и экспериментального исследования и решения задач.

Выводы, замечания и предложения по прохождению производственной практики:

Программа практики выполнена в полном объеме. Рекомендуется продолжить освоение проектного вида деятельности в ходе дальнейшего учебного процесса и подготовки ВКР

Оценка по практике от профильной организации

хорошо

Подпись руководителя практики от профильной организации



М.П.

Подпись руководителя практики от КГЭУ

ОТЗЫВ

на Кажмуратов Рустам Абубакирович
(Ф.И.О. обучающего(ей)ся)

проходившего(ую) учебной практики 1 по нормативной – технической
эксплуатационной документации.

в период с 02.09.2019 по 28.12.2019 в Казанском государственном
энергетическом университете

(название профильной организации)

За время прохождения практики Кажмуратов Рустам Абубакирович
изучил(а) вопросы:

1. Ознакомление с силовыми трансформаторами
2. Эксплуатация силовых трансформаторов
3. Анализ по полученной информации и составление отчёта
4. _____
5. _____

При прохождении практики Кажмуратов Р.А. проявил себя как исполнительный и ответственный студент, вовремя и в срок выполнял задания. В соответствие с программой практики получил навыки инсталляции программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, использования основных технологии создания и внедрения информационных систем, разработки алгоритмов решения практических задач, освоения методики использования программных средств.

Практика может быть оценена на

хорошо

(оценка прописью)

Подпись руководителя практики
от профильной организации _____



зав.уч. лаб. Гиматов Р.М.

(Фамилия И.О. с указанием
занимаемой должности)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИЭЭ
Кафедра ЭСиС

О Т Ч Е Т

по учебной практике 1 (нормативной – технической и эксплуатационной
документации)

Кажмуратов Рустам Абубакирович,

обучающийся в группе ЭС-3-17 по образовательной программе

«Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы,
устойчивость и надежность»
направления подготовки

13.04.02

«Электроэнергетика и электротехника»

ОТЧЕТ ПРОВЕРИЛ

Руководитель практики

профессор Маклецов А. М.

« 27 » декабря 2019 г.

ОЦЕНКА при защите отчета:

хорошо

Председатель комиссии

_____ /

Члены комиссии

Гиматов Р.М. _____ /

Маклецов А. М. _____ /

« 27 » декабря 2019 г.

Казань, 2019 г.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Технологический этап		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
Отчетный этап		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
	Итого		74

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: 74

Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций ОК-2, ПК-3, ОПК-4
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 4

Руководитель практики от КГЭУ _____

Содержание

Введение

1. Конструкция

2. Внешний осмотр

3. Температурный режим

4. Замер нагрузок и напряжений

5. Расконсервация и консервация трансформаторов

6. Порядок хранения трансформаторов

Заключение

Список использованных источников

Введение

Силовые трансформаторы, установленные в ТП и РП, предназначены для преобразования высшего напряжения в низшее напряжение и относятся к установкам высокого напряжения.

В зависимости от назначения они могут быть повышающими или понижающими. В распределительных сетях применяют трехфазные двухобмоточные понижающие трансформаторы, преобразующие напряжения 6кВ и 10 кВ в напряжение 0,4кВ и 0,23 кВ.

В зависимости от изолирующей и охлаждающей среды различают масляные трансформаторы ТМи сухие ТС. В масляных трансформаторах основной изолирующей и охлаждающей средой является трансформаторное масло, в сухих – воздух или твердый диэлектрик.

Трансформаторы трехфазные в соответствии с ГОСТом выпускают следующих номинальных мощностей: 10,16,25,40,63,100,160, 250,630 кВА и т.д.

Трансформаторы напряжением до 35 кВ и мощностью до 100 кВА относят к I габариту, от 160 до 630 кВА – ко II габариту.

Трансформаторы внутренней установки предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от + 40°С до – 45°С.

1. Конструкция.

1.1. Силовой трансформатор состоит :

– из сердечника, собранного из листовой трансформаторной стали и двух намотанных на него трехфазных обмоток: обмотки на напряжение выше 1000В(первичной) присоединяемой параллельно шинам РП и ТП и обмотки на напряжение до 1000 В (вторичной), к которой подключают электроприемники;

- бака;
- крышки;
- маслорасширителя;
- переключателя в/в;
- арматуры, измерительных и защитных устройств.

1.2. Перед установкой силового трансформатора он должен быть испытан в/в лабораторией, а именно:

1. Измерение коэффициента трансформации.
2. Испытание повышенным напряжением изоляции.
3. Испытание омического сопротивления обмоток трансформатора.
4. Проверка группы соединения обмоток.
5. Испытание трансформаторного масла.

1.3. Во всех трансформаторах предусматривается возможность изменения коэффициента трансформации в пределах $\pm 5\%$ напряжения, указанного в паспорте. Это необходимо для поддержания номинального напряжения на выводах низшей стороны трансформатора при колебаниях напряжения в в/в сети, от которой подводится питание к первичной его обмотке.

1.4. Обмотка высшего напряжения для этой цели имеет два ответвления: одно из них – отключающее некоторое количество витков, второе – добавляющее соответствующее количество витков.

1.5. Переключение с одной ступени на другую производится поворотом рукоятки переключателя, к контактным стержням которого присоединяют ответвления от обмотки. Рукоятка переключателя помещена на крышке трансформатора.

1.6. Переключать можно только после полного двустороннего отключения трансформатора от сети.

1.7. Для изменения изоляции обмоток, а также улучшения условий отвода тепла от обмоток и стали магнитопровода выемная часть силовых трансформаторов устанавливается в герметически закрывающемся стальном баке или кожухе доверху наполненном сухим, очищенным от механических примесей трансформаторным маслом.

1.8. В целях лучшей отдачи тепла окружающему воздуху в бак трансформатора для увеличения поверхности охлаждения вваривают изогнутые трубы, по которым циркулирует масло.

1.9. Кожух трансформатора должен быть постоянно заполнен трансформаторным маслом. Масло, как и всякое физическое тело, при нагревании расширяется. Поэтому трансформаторы, кроме самых малых (до 50 кВа) снабжают расширителями, т.е. дополнительными бачками, соединенными трубкой с баком трансформатора. Их устанавливают на крышке трансформатора.

1.10. Масло заливают в трансформатор до определенного уровня в расширителе. Для контроля уровня масла на торцевой стенке расширителя устанавливаются маслоуказатель, возле которого четко наносятся три контрольные черты, соответствующие значениям температуры масла -45, +15, +40 С или -35, +15, +35 С.

2. Внешний осмотр.

2.1. При внешнем осмотре силового трансформатора установленного и находящегося в работе, обращать внимание на:

2.1 1. Отсутствие течи масла из-под изоляторов, крышки трансформатора, расширителя, сливного крана.

2.1.2. Состояние проходных изоляторов(отсутствие трещин, сколов, перекрытий).

2.1.3. Состояние контактных соединений (отсутствие их нагревания, при нагревании появляется побеление шпилек, гаек).

2.1.4. Отсутствие пыли и грязи на трансформаторе, в особенности на в/в и н/в изоляторах.

2.1.5. Наличие масла в расширителе.

2.1.6. Отсутствие посторонних шумов.

3. Температурный режим.

3.1. Контроль за тепловым режимом трансформаторов сводится к периодическим измерениям температур верхних слоев масла в баке. Измерение проводится при помощи стеклянных термометров погруженных в специальные гильзы на крышках трансформаторов. Гильзы должны быть заполнены трансформаторным маслом.

3.2. Температура на термометре, установленном в кармане крышки трансформатора, не должна быть выше 950 С.

3.3. Наличие вытяжных устройств(жалюзийных решеток) в камере трансформатора. На жалюзийных решетках должна быть установлена сетка с ячейками не более 20х20 мм.

4. Замер нагрузки и напряжений.

4.1. При замере нагрузок силовых трансформаторов определяются перекосы нагрузок по фазам и перегруз трансформатора выше номинального.

4.2. Перекосы и перегруз ведут к искажению фазных напряжений. Перекосы и перегрузы должны отсутствовать. О всех ненормальностях в работе силовых трансформаторов и замечаниях при осмотрах, дефектах

необходимо сообщить мастеру обслуживаемого участка и записать в журнал дефектов.

4.3. Осмотры трансформаторов в РПи ТП без их отключения должны производиться не реже 1 раза в 6 месяцев.

В зависимости от местных условий и состояний трансформаторов указанные сроки могут быть изменены гл. инженером предприятия.

5. Расконсервация и консервация трансформаторов.

Расконсервация трансформаторов производится в следующем порядке:

- сухой чистой тряпкой начисто вытереть консервационную смазку, пыль, грязь со всех токоведущих шпилек, колпаков изоляторов и наружных поверхностей;
- снять временную резиновую шайбу из-под дыхательной пробки маслорасширителя;
- снять верхнюю оправу термометра и термометр, нижнюю оправу термометра залить маслом, установить затем наружную оправу термометра с термометром;
- тщательно вытереть чистой тряпкой, смоченной в бензине, фарфоровые изоляторы и заземляющий болт.

Консервация трансформатора производится в следующем порядке:

- смазать техническим вазелином токоведущие шпильки гайки, колпаки изоляторов и шайбы;
- смазать болты, шайбы и гайки всех креплений;
- смазать заземляющий болт и оправу термометра;
- смазать оси и отверстия роликов тележек;

– смазать заводской щиток.

6. Порядок хранения трансформаторов.

Трансформаторы не разрешается хранить на открытом воздухе, они должны находиться в закрытом помещении, либо под навесом, предохраняющим от атмосферных осадков, загрязнения, механических повреждений и прочих причин, могущих вызвать порчу трансформатора. В случае понижения уровня масла следует долить маслом трансформатор с пробивным напряжением не менее 30 кВ до уровня, соответствующего температуре окружающего воздуха.

Заключение

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, необходимо сделать ряд следующих выводов.

Силовые трансформаторы являются основой системы электроснабжения крупных предприятий, имеющих в своем составе главные понижающие подстанции – ГПП (5УР), в средних предприятиях, имеющих распределительные подстанции – РП на 6;10 кВ (4УР) с разветвленными высоковольтными сетями и несколькими трансформаторными подстанциями ТП на 6;10 кВ(3УР). Производственная деятельность малых предприятий, как правило, имеющих в своем составе одну – две ТП на 6;10/0,4кВ, во многом зависит от надежной работы силовых трансформаторов [щитов и шкафов, распределительных пунктов РП на 0,4кВ(2УР)]. В реальных условиях каждый из шести уровней системы электроснабжения может быть границей раздела предприятие – энергосистема, решения по которой юридически согласовываются между энергоснабжающими организациями и потребителем (абонентом) [1, с. 10].

Выбор трансформаторов заключается в определении их требуемого числа, типа, номинальных напряжений и мощности, а также группы и схемы соединения обмоток.

Цеховые трансформаторные подстанции (ТП) в настоящее время часто выполняются комплектными (КТП), и во всех случаях, когда этому не препятствуют условия окружающей среды и обслуживания, устанавливаются открыто.

Правильное определение числа и мощности цеховых трансформаторов возможно только с учетом следующих факторов: категории надежности электроснабжения потребителей; компенсации реактивных нагрузок на напряжении до 1 кВ; перегрузочной способности трансформаторов в нормальном и аварийном режимах; шага стандартных мощностей; экономичных режимов работы трансформаторов в зависимости от графика.

Список используемой литературы

1. Быстрицкий, Г.Ф., Кудрин, Б.И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов/Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин.- М.: Техническая литература, 2003.- 176с.
2. Кацман, М.М. Электрические машины/М.М. Кацман.- М.: Высшая школа, 2004.- 464с.
3. Могузов, В.Ф. Обслуживание силовых трансформаторов/В. Ф. Могузов.- М.: Энергоиздат, 1991.-192с.
4. Перемутер, Н.М., Электромонтер – обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин и трансформаторов: Учебник/Н.М. Перельмутер.- М.: Высшая школа, 1984.- 328с.
5. Силовые трансформаторы. Справочная книга/Под ред. С.П. Лизунова, А.К. Лоханина.- М.: Энергоиздат, 2004.-616с.
6. Соколова, Е.М. Электрическое и электромагнитное оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника/Е.М. Соколова.- М.: Академия, 2006.- 224с.
7. Хренников, А. Силовые трансформаторы. Проблема электродинамической стабильности/А. Хренников//Новости электротехники.- 2008.- №6.- с. 14-18.
8. Щеховцов, В.П., Электрическое и электромеханическое оборудование/В.П. Шеховцов.- М.: Издательство «Профессиональное образование», 2004.- 407с.