

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем имени В.П. Грязева
Кафедра «Электротехника и электрооборудование»

Утверждаю
Директор ИВТС им. В.П.Грязева
_____ А.Н.Чуков
“ ____ ” _____ 2019г.

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК

Направление подготовки: *13.03.02 - “Электроэнергетика и электротехника”*

Профиль: *«Электрооборудование и электрохозяйство предприятий,
организаций и учреждений»*

Формы обучения – *очная, заочная*

Тула 2019г.

Методические указания по практике составлены *профессором кафедры ЭТЭО С.А.Климовым* и обсуждены на заседании кафедры «*Электротехника и электрооборудование*» института ВТС им. В.П.Грязева, протокол №_1_ от « 30 » 08 2019г.

Зав.кафедрой ЭТЭО

А.Э.Соловьев

1. Цели и задачи практики

Практика является одной из основных форм учебного процесса и направлена на формирование и воспитание высококвалифицированного специалиста, владеющего основными навыками:

- проектной;
- технологической;
- эксплуатационной деятельности.

Основным учебно-методическим документом, определяющим проведение практики, регламентирующим учебную деятельность студента и деятельность преподавателя на практике, является сквозная программа практик. Она обеспечивает единый комплексный подход к организации практической подготовки, системности, непрерывности и преемственности практического обучения студентов, является основой для составления рабочих программ практик, учитывающих особенности баз практики и конкретные условия ее прохождения.

Сквозная программа практик составлена применительно к учебному плану направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» в соответствии со следующими руководящими документами:

- государственным образовательным стандартом по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электрооборудование и электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений».

Учебным планом направления 13.03.02 предусмотрены учебная (ознакомительная) и производственные (проектная, эксплуатационная и преддипломная) практики на этапе обучения в бакалавриате.

Ознакомительная практика или практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности продолжительностью две недели проводится по окончании 2-го семестра. Основными базами практики являются АО «ПромСтрой» г.Тула, Филиал «Тулэнерго» АО «МРСК Центра и Приволжья», АО «Тульский оружейный завод», АО «Тульский патронный завод», АО «Тулачермет» и др.

Первая производственная практика (проектная) или практика по получению профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности продолжительностью две недели проводится после четвертого семестра. Основными базами практики являются АО «ПромСтрой» г.Тула, Филиал «Тулэнерго» АО «МРСК Центра и Приволжья», АО «Тульский оружейный завод», АО «Тульский патронный завод», АО «Тулачермет» и др.

Вторая производственная практика (эксплуатационная) или практика по получению профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности продолжительностью четыре недели проводится после шестого семестра. Основными базами практики являются АО «ПромСтрой» г.Тула,

Филиал «Тулэнерго» АО «МРСК Центра и Приволжья», АО «Тульский оружейный завод», АО «Тульский патронный завод», АО «Тулачермет» и др.

Производственная (преддипломная) практика проводится после седьмого семестра, в основном, на базе кафедры ЭТЭО.

Целями практик являются закрепление студентами знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, а также сбор материалов для подготовки к написанию курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

Целью практики является обработка студентами имеющегося технического материала для выполнения выпускной квалификационной работы,

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИК

Организация и проведение практик выпускающей кафедрой выполняются по плану работ, направленному на решение вопросов методического обеспечения, руководства, контроля и отчетности по итогам практики.

Заявка на предприятия (учреждения) - базы практики на следующий учебный год подается выпускающей кафедрой в сектор практики в июне текущего года. Закрепление баз практики должно способствовать установлению, развитию и упрочению долгосрочных прямых связей кафедры с предприятиями, а также развитию кооперации между ними в деле подготовки специалистов высокого уровня. Обновление баз должно основываться на анализе итогов проведения практики с учетом организации учебных пунктов кафедры на ведущих предприятиях области, что способствует повышению качества практической подготовки студентов.

Официальным основанием для проведения практики студентов на предприятии является договор, заключаемый между университетом и предприятием, как правило, до 1 декабря текущего года на практику в следующем календарном году.

Для каждой базы практики приказом ректора университета устанавливаются сроки, руководители от университета и конкретный состав студентов. Выпускающая кафедра готовит проект приказа. Как правило, работа по подготовке приказа должна заканчиваться не позднее, чем за две недели до начала практики.

Целесообразно на каждом предприятии планировать прохождение практики не менее 3 - 4 студентов.

Руководитель практики от университета с целью контроля прохождения студентами практики должен контактировать с обучающимися желательно 2 раза в неделю.

Непосредственно после завершения летней сессии по каждому виду практики проводится организационное собрание студентов с участием всех руководителей практики, на котором студенты знакомятся со сроками практики, порядком ее прохождения и сдачи зачета, согласовываются индивидуальные задания, уточняется распределение студентов по предприятиям, назначаются из числа студентов ответственные по каждому предприятию, выдаются все необходимые документы, решаются организационные вопросы.

По прибытии студентов на предприятие - базу практики руководитель предприятия издает приказ о практике, в котором определяются порядок организации и проведения практики, мероприятия по созданию студентам необходимых условий для выполнения программы практики, по обеспечению их спецодеждой, по охране труда и предотвращению несчастных случаев, по

контролю за выполнением студентами правил внутреннего трудового распорядка, назначает руководителя практики от предприятия. В подготовке проекта приказа непосредственное участие принимают работники отделов кадров и технического обучения.

Для ознакомления с предприятием, его структурой и основными производственными процессами студентам представляется время в течение первых 2 дней практики. В эти дни руководитель практики от предприятия проводит экскурсии, лекции, беседы. Кроме того, в это же время проводится обязательный инструктаж по технике безопасности и охране труда.

Студенты при прохождении практики обязаны:

- подчиняться действующим на предприятии, организации правилам внутреннего трудового распорядка,
- изучать и строго соблюдать правила охраны труда,
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе,
- активно участвовать в общественной жизни коллектива предприятия,
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты наравне со штатными работниками,
- вести дневник, записывая в него необходимые цифровые материалы, содержание лекций, бесед, сделать эскизы, зарисовки и т.д.,
- выполнять индивидуальные задания, выданные кафедрой,
- в срок представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

Для оформления на предприятии студенты должны иметь при себе направление от университета на данное предприятие, паспорт, программу практики и индивидуальное задание.

По окончании практики студент обязан полностью рассчитаться с предприятием, получить учетную карточку о своей работе, подписанную руководителем практики от предприятия и заверенную печатью.

Темы индивидуальных заданий студентам уточняются руководителем практики от университета по согласованию с руководителем практики от предприятия в первые дни пребывания на практике. Целесообразно добиваться согласования тем индивидуальных заданий с научно-исследовательской работой студента и тематикой курсового проектирования.

Наиболее перспективной формой организации практики следует считать студенческие научно-производственные бригады (СНПБ). Для этого до начала практики руководитель от университета совместно с руководством предприятия определяют круг задач, решаемых СНПБ в период практики. При этом необходимо учитывать, чтобы производственно-технические задачи были тесно связаны с учебными планами. Целесообразно на период практики оформлять студентов на оплачиваемые рабочие места.

По окончании практики на основе дневника, в котором регулярно записывались результаты выполненной работы, описание рабочего места и оборудования, получаемые сведения по всем основным вопросам практики и

ход выполнения индивидуального задания, студенты составляют отчет объемом 15-20 с. формата А4 (в том числе объем описания индивидуального задания не менее 8 с.), который является основным документом при сдаче зачета по практике. Отчет должен быть закончен во время пребывания студента на практике. К отчету прилагаются все необходимые схемы, эскизы, чертежи, фотографии, а также вся техническая документация, полученная студентами на практике, которые в счет страниц не входят. Образец титульного листа отчета приведен в приложении к данным методическим указаниям.

Студент, не выполнивший программу практики и получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется повторно на практику в период следующего учебного семестра.

Результаты проведения практик ежегодно обсуждаются на заседаниях кафедры.

2. УЧЕБНАЯ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ) ПРАКТИКА

2.1. Цель и задачи практики

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

- УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- ОПК-1 - способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Учебная (ознакомительная) практика, или практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, продолжительностью 2 недели проводится после второго семестра.

Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний и получение первичных навыков и опыта деятельности в практической работе, а также по оформлению документации согласно государственным стандартам.

Задачами учебной практики являются:

- составление характеристики предприятия и изучение его электрохозяйства;

- изучение элементной базы электрических цепей и электрооборудования предприятия;

- знакомство с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;

- ознакомление со структурой отдела главного энергетика и электротехнического цеха;
- знакомство с должностными обязанностями электрика или электрослесаря предприятия;
- получение первичных навыков по обслуживанию электроустановок и проведению исследований или испытаний.

2.2. Порядок прохождения практики

В первый день практики студенты знакомятся с правилами работы предприятия, распорядком дня, получают инструктаж по технике безопасности. В первый же день руководитель практики от предприятия согласовывает каждому студенту индивидуальное задание.

В течение практики руководителем проводятся занятия в форме экскурсий и консультаций. Под наблюдением руководителей практики студенты составляют и оформляют отчет по практике.

Зачет по учебной практике студенты сдают после ее окончания руководителю практики от университета в течение трех дней

2.3. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выдаются студентам руководителем практики от университета и, как правило, обусловлены особенностями электроснабжения базы практики, условиями его функционирования. Объем выполненных индивидуальных заданий не должен превышать 12 страниц отчета по практике, включая необходимые рисунки и схемы.

Примерное индивидуальное задание:

Рабочие обязанности и основные правила ТБ слесаря-электрика:

1. На промышленном предприятии в механообрабатывающем цехе.
2. На промышленном предприятии в энергетическом цехе.
3. На торговом предприятии.
4. На сельскохозяйственном предприятии.
5. В оздоровительном учреждении.
6. В строительной сфере.
7. В жилищно-коммунальном хозяйстве.
8. На автотранспортном предприятии.
9. В горнодобывающей отрасли
10. В гостинично-бытовой сфере.

2.4. Отчет по практике

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист,

- формулировку задания,
- результаты выполнения практики,
- результаты по выполнению индивидуального задания,
- анализ результатов.

3. ПЕРВАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРОЕКТНАЯ) ПРАКТИКА

3.1. Цель и задачи практики

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

- ПК-3 - способен принимать участие в оформлении технической документации на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности.

Первая производственная (проектная) практика, или практика по получению профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности, продолжительностью 2 недели проводится после четвертого семестра и ставит своей целью приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области технологических процессов и эксплуатации оборудования энергетического хозяйства, знакомство со средствами контроля и испытаний.

Задачами производственной практики являются:

- деятельное ознакомление с действующим производством;
- изучение устройства конструкций, условий и правил эксплуатации энергетического оборудования, в особенности электрооборудования;
- изучение методов сборки, наладки и контроля узлов энергетического оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры;
- изучение основ проектирования электротехнических схем;
- изучение правил проведения электромонтажных работ;
- изучение техники безопасности, охраны труда и вопросов экономики производства;
- приобретение знаний для успешного освоения дисциплин «Электрический привод», «Внутризаводское электроснабжение и режимы».

3.2. Порядок прохождения практики

При прохождении практики студенты знакомятся с работой основных цехов, служб или отделов предприятия, взаимодействием между ними.

Календарный план прохождения практики, последовательность и объем изучения структуры и порядка работы подразделений предприятия составляются и устанавливаются применительно к возможностям конкретного предприятия, на котором проводится практика.

Независимо от направления работы базы практики студенты должны ознакомиться с организационной структурой предприятия и изучить роль и взаимодействие различных цехов, отделов и подразделений предприятия в организации производства, ознакомиться с оборудованием и основными производственными процессами на предприятии, изучить производственный цикл одного из основных изделий из номенклатуры предприятия.

Прием зачетов осуществляется в течение трех дней после окончания практики руководителями практики от университета с учетом отзыва руководителя практики от предприятия.

3.3. Организация практики

Руководитель практики от предприятия в первые два дня согласовывает темы индивидуальных заданий студентам и определяют график прохождения практики.

Тематика теоретического индивидуального задания может быть достаточно разнообразной. Ниже приведены образцы возможных вариантов:

- электромагнитные реле;
- герконы управляемые, электромагнитные, контактные, герконовые реле;
- индукционные реле;
- электромеханические датчики;
- предохранители, устройства защитного отключения ;
- аппараты тепловой, температурной и токовой защиты;
- контакторы и магнитные пускатели для управления и защиты электродвигателей;
- автоматические выключатели для защиты электрических цепей и электроустановок;
- микропроцессорные аппараты защиты;
- микропроцессоры в аппаратуре для пуска двигателей.

Практическая часть задания на практику:

Составить схему подачи электроэнергии на выбранную площадку (жилая квартира, магазин, гаражный кооператив, часть этажа учебного корпуса и т.п. – подбирается самостоятельно) для подключения электрооборудования, создание освещения.

Схема должна содержать информацию о электропроводке (сечение кабелей, изоляция, способ прокладки), об устройствах защиты от перегрузок, поражения персонала электрическим током.

Желательно предусмотреть возможности проведения ремонтных работ с минимальными помехами функционирования объекта.

3.4. Требования к отчету

В отчете должны быть отражены следующие разделы:

1. Введение.
 2. Характеристика базы практики и действующего производства.
 3. Описание универсального и специального технологического оборудования, с которым работал студент.
 4. Описание конструкций и правил эксплуатации электрооборудования.
 5. Организационная структура предприятия.
 6. Охрана труда и техника безопасности на предприятии.
 7. Индивидуальное задание (теоретическая часть):
 - 7.1. Описание конструкции аппарата (назначение, конструктивная и электрическая принципиальная схемы, особенности монтажа, описание принципа действия).
 - 7.2. Эксплуатационные параметры и характеристики электроаппарата (с использованием таблиц, графиков).
 - 7.3. Выводы о перспективности использования данного аппарата.
 - 7.4. Практическая часть индивидуального задания
 8. Заключение.
 9. Приложения (схемы, чертежи, фотографии и т.п.).
- Отчет должен быть написан на листах А4, примерный объем 20 с., в том числе объем индивидуального задания не менее 8 с. Приложения в счет страниц не входит. Образец титульного листа отчета приведен в приложении к данным методическим указаниям.

4. ВТОРАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ) ПРАКТИКА

4.1. Цель и задачи практики

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

- ПК-5 - способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- ПК-6 - способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

Производственная (эксплуатационная) практика, или практика по получению профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности, продолжительностью 4 недели проводится после шестого семестра. Целью практики является изучение электрического хозяйства предприятия, приобретение практических знаний и навыков в вопросах эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в производстве, ремонте и наладки отдельных узлов и блоков, обслуживания

объектов электротехнологии, приобретение практического опыта работы инженера-электрика предприятия.

Задачами практики являются:

- знакомство со структурой и составом электротехнического оборудования предприятия;
- изучение опыта и условий работы производственно-ремонтных подразделений энергетического хозяйства предприятия;
- приобретение практических навыков обслуживания и эксплуатации электротехнического оборудования;
- ознакомление с основами проектных работ в области электрооборудования и электротехнологии;
- сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение знаний для успешного освоения дисциплин «Электрооборудование промышленности» «Автоматизация управления системами электроснабжения».
- .

4.2. Содержание практики

Практика проводится на крупных промышленных предприятиях г. Тулы и области, а также на специализированных электромонтажных и энергетических предприятиях.

В период практики студент может работать в качестве помощника цехового электрика, электромонтажника, слесаря-электрика, техника или инженера в конструкторско-технологическом бюро или стажером-дублером этих специалистов.

При выполнении общей части задания по практике студентам необходимо:

- освоить методики проектной подготовки и ремонтно-профилактических мероприятий по техническому обслуживанию объектов электрооборудования и методам их наладки;
- изучить производственную структуру СГЭ предприятия, взаимодействие бюро и производственных подразделений при установке, отладке и испытаниях электрооборудования, технологию их внедрения;
- овладеть основными навыками работы инженера-электрика одного из проектно-конструкторских бюро СГЭ, цехового электрика, электромонтажника;
- принять участие в подготовке и реализации одного из мероприятий по внедрению новой техники и оборудования.

4.3. Индивидуальные задания

Руководитель практики от предприятия в первые два дня согласовывает темы индивидуальных заданий студентам и определяют график прохождения практики. Индивидуальные задания впоследствии должны быть выбраны как темы для выполнения выпускных квалификационных работ.

Примерная тематика индивидуальных заданий может быть следующая:

- составить планировку производственного участка цеха с числом единиц оборудования 15-20 и привести состав электрических нагрузок оборудования;
- составить схему системы электроснабжения участка цеха или организации с указанием применяемых электрических кабелей и коммутационно-защитной аппаратуры;
- описать число, тип и мощность трансформаторов (трансформаторных подстанций) в цехе или организации;
- описать работу 2-3 единиц оборудования, прохронометрировать время включения электродвигателей, определить коэффициент загрузки оборудования.

Следует собрать материал для выполнения ВКР: 4 листа формата А1 + 60-70 стр. записки с расчетами – используя знакомых и родственников. Кафедра не имеет возможности обеспечивать исходными материалами.

Темы индивидуальных заданий, согласованные с будущим руководителем выпускной квалификационной работы, могут также быть по электрооборудованию или работе электропривода.

Для сбора материалов для последующего выполнения ВКР можно воспользоваться перечнем вопросов из Приложения 2.

4.4. Отчетность по практике

Отчет по производственной практике должен включать следующие разделы:

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Индивидуальное задание.
4. Заключение.

В основной части отчета должны быть безусловно отражены:

- структура и состав электрооборудования предприятия с описанием некоторых конкретных типовых образцов;
- изложена система планово-предупредительных ремонтных работ электротехнических объектов;
- личный опыт участия в обслуживании и эксплуатации оборудования;
- выводы об уровне организации энергетического хозяйства предприятия и предложения по его совершенствованию.

5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА

5.1. Цель и задачи практики

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

- ПК-4 - способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности.

Производственная (преддипломная) практика продолжительностью 2 недели проводится после седьмого семестра. Целью практики является практическое применение полученных знаний для анализа электрического хозяйства предприятия, вопросов эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в производстве, условий ремонта и наладки отдельных узлов и блоков электрооборудования применительно к выбранной теме ВКР.

Задачами практики являются:

- анализ выбранной схемы электроснабжения, определение его типа производства;
- изучение графиков загрузки и условий работы электрооборудования производственно-ремонтных подразделений предприятия- базы ВКР;
- ознакомление с основами проектных работ в области электрооборудования;
- корректирование и оформление материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение знаний для успешного освоения дисциплины «Внутризаводское электроснабжение и режимы».

5.2. Содержание практики

Практика проводится, в основном, на базе кафедры электротехники и электрооборудования и ее лабораторий.

В период практики студент под руководством ответственного за практику, будущего руководителя ВКР обрабатывает подготовленный для диплома материал, устанавливает пробелы в собранном материале, формирует примерное содержание ВКР.

При выполнении общей части задания по практике студентам необходимо:

- освоить методики составления проектов систем электроснабжения, составных частей подобных систем, особенностей оформления проектов;
- изучить структуру системы электроснабжения выбранного предприятия, взаимодействие производственных подразделений;
- овладеть основными навыками выполнения проектных электротехнических работ;

- принять участие в реализации одного из проектов, учебного или опытно-конструкторского, выполняемого на кафедре.

В качестве индивидуального задания для каждого студента формулируется примерная тема будущей ВКР.

5.3. Отчетность по практике

Отчет по преддипломной практике должен представлять описание и анализ технологического процесса предприятия - производственной базы для ВКР, перечисление основных разделов выпускной работы

ЛИТЕРАТУРА

1. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для вузов / А. И. Вольдек, В.В. Попов. – М [и др.]: Питер, 2013. – 350 с.
2. Беспалов В.Я. Электрические машины: учебное пособие для втузов / В.Я. Беспалов, Н.Ф.Котеленец. – М.: Академия, 2011. – 320 с.
3. Кудрин Б.И. Системы электроснабжения: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2011. – 352 с.
4. Кудрин Б.И. Электрооборудование промышленности: учебник для вузов / Б.И.Кудрин. – М.: Академия, 2008. – 425с.

Форма титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем имени В.П. Грязева
Кафедра «Электротехника и электрооборудование»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
по (учебной, производственной, преддипломной)
практике

студента группы 1212ХХ

Иванова Александра Сергеевича

База практики _____

Период практики: с “_____” _____ 20 г.
по “_____” _____ 20 г.

Руководитель практики: _____ /Фамилия И.О./

Тула 20__г.

Перечень материалов,
которые необходимо собрать в ходе практики для выполнения ВКР по направлению
«Релейная защита»

1. Структурная схема АСУ электроснабжением предприятия.
2. Автоматизация в системах промышленного электроснабжения (в виде схем):
 - автоматическое повторное включение (АПВ),
 - автоматическое включение резерва (АВР),
 - автоматизация при компенсации реактивной мощности,
 - автоматическая частотная разгрузка (АЧР),
 - автоматизация системы водоснабжения,
 - автоматизация прочих систем электроснабжения.
3. Релейная защита электрооборудования систем электроснабжения (схемное решение):
 - защита плавкими предохранителями,
 - защита автоматическими воздушными выключателями НН,
 - защита цеховых трансформаторов,
 - защита электродвигателей,
 - защита кабельных линий.

Необходимо знать назначение релейной защиты и иметь элементную базу релейной защиты и автоматики.
4. Расчет релейной защиты (обязательно включает расчет токов КЗ):
 - расчет релейной защиты электродвигателей,
 - расчет релейной защиты цеховых трансформаторов,
 - расчет релейной защиты кабельных линий,
 - расчет релейной защиты силовых трансформаторов с выключателями на стороне НН.

В пунктах 2, 3, 4 выбор подпунктов (могут выбираться для сбора материала не все подпункты, в крайнем случае 1 подпункт) зависит от типа электрооборудования, составляющего тематику ВКР.

Перечень вопросов,
которые необходимо рассматривать при сборе материалов на практике для выполнения
ВКР по направлению «Электроснабжение»

1. Архитектурный план цеха (участка) и совмещенная с ним схема расположения производственного электрооборудования.
2. План системы электроснабжения цеха (участка):
 - схема цеховой силовой сети,
 - совмещенная с ней схема расположения силовых пунктов (щитов, шкафов),
 - место расположения цеховой трансформаторной подстанции (ЦТП) и состав ее оборудования (количество, тип, паспортные данные трансформаторов; распределительное оборудование, автоматика).
3. Желательная информация:
 - перечень и паспортные данные производственного электрооборудования,
 - способ(ы) прокладки силовой сети, а также типы и характеристики проводки,
 - схема осветительной сети,
 - аппаратный состав системы электроснабжения (выключатели, предохранители и т.д.),
 - краткое описание технологических циклов,

- временные диаграммы (или диаграммы нагрузки) основных и вспомогательных электропотребителей цеха (участка).

Перечень вопросов,
которые необходимо рассматривать при сборе материалов на практике для выполнения
ВКР по направлению «Электропривод»

1. Назначение и функции электропривода в механизме (машине), в том числе:
 - технологический цикл работы машины (механизма) с данным электроприводом, назначение машины (механизма).
2. Общий вид и кинематическая схема механизма, относящаяся к электроприводу (ее параметры и, желательно, размеры).
3. Параметры (паспортные данные) электродвигателя и преобразователя (если есть) энергии (преобразователь частоты, выпрямитель и т.п.), от которого питается двигатель.
4. Режим работы электропривода (повторно-кратковременный, продолжительный и т.д.)
5. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом и перечень элементов к ней.
6. Требования к условиям эксплуатации и питающему напряжению для электропривода (температура окружающей среды, вибрации, влажность, отклонения напряжения от номинального)

Перечень вопросов,
которые необходимо рассматривать при сборе материалов на практике для выполнения
ВКР по направлению «Электрооборудование»

1. Общий вид машины, установки.
2. Принципиальная электрическая схема установки.
3. Конструкторские чертежи узлов (частей машины), содержащие элементы электрической схемы.
4. Описание принципа функционирования машины, паспортные данные электрооборудования.
5. Элементы расчетов