

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственная практики , части формируемой участниками образовательных
отношений Блока 2 «Практика»
«Эксплуатационная»

Направление подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) – Управление электроэнергетическими системами

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский,
эксплуатационный

Машиностроительный факультет
Кафедра «Электротехники и электроснабжения»

Тверь 20__ г.

Рабочая программа производственной практики соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по учебному плану.

Разработчики программы: доцент, к.т.н.

А.Ю. Русин

ст. преподаватель

А.В. Крупнов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭС и Э
« ____ » _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой

А.Н. Макаров

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Директор ЦСТВ

А.Ю. Лаврентьев

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи практики

Основной целью прохождения производственной эксплуатационной практики является подготовка магистрантов к решению эксплуатационных и научно-исследовательских задач электроэнергетики в научно-исследовательских, конструкторских организациях и учреждениях, на промышленных объектах, в сфере высшего образования, а так же способствует выполнению магистерской диссертации.

Задачами практики являются:

углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;

изучение практических подходов к проведению научных исследований, решению производственных эксплуатационных задач в области электроэнергетики, позволяющих совершенствовать и повышать энергоэффективности систем электроснабжения;

формирование готовности применения полученных знаний для решения эксплуатационных и научно-исследовательских задач в сфере своей практической деятельности;

ознакомиться с управлением проектом на всех этапах его жизненного цикла;

закрепление умения обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчёта по эксплуатационной практике или тезисов доклада, научной статьи).

2. Место практики в образовательной программе

Производственная практика (эксплуатационная) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика».

Практика базируется на знаниях, умениях и опыте практической подготовки, полученных студентами при изучении дисциплин, которые направлены на развитие научно-исследовательского и эксплуатационного типов задач профессиональной деятельности, связанной с:

анализом состояния и динамики показателей качества электроснабжения потребителей;

созданием математических моделей объектов электроэнергетики;

разработкой планов и программ проведения исследований;

анализом и синтезом электрических сетей и электрического оборудования;

организацией защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований.

обеспечением качественного и бесперебойного электроснабжения потребителей;

прогнозированием последствий принимаемых решений;

нахождением компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

оценкой технико-экономической эффективности принимаемых решений.

Приобретенные при прохождении производственной эксплуатационной практики профессиональные умения и навыки необходимы в дальнейшем во время научно-исследовательской и эксплуатационной работы, а также при выполнении научных исследований в рамках теоретической и расчетной частей выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Место и время проведения практики

Практика проводится в течение восьми недель, объем практики – 12 зачетных единиц, форма аттестации – зачет с оценкой.

Местом проведения производственной практики (эксплуатационной) являются предприятия электроэнергетического профиля Тверской области, соответствующей требованиям ОП ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) – Управление электроэнергетическими системами (АО «Тверьгорэлектро», ПАО «Россети»-«Тверьэнерго», КАЭС (г. Удомля), АО «АтомЭнергоСбыт», КАЭС (г. Удомля), ООО «Тверская генерация», филиал АО «СО ЕЭС» - «Тверское РДУ», филиал ПАО «ФСК ЕЭС»-«Валдайское ПМЭС» и др.). Учебные лаборатории кафедры Электроснабжения и электротехники ТвГТУ, научно-образовательный центр «Энергоэффективность» ТвГТУ так же могут выступать местом производственной практики.

4. Планируемые результаты практики

4.1 Планируемые результаты производственной эксплуатационной практики

Компетенции, закрепленные за учебной практикой в ОХОП:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ПК-1. Способен осуществлять анализ текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решений о реализации мер по созданию и поддержанию наиболее надёжной схемы электрических соединений объектов электроэнергетики.

ПК-2. Способен осуществления мониторинга оперативной информации о состоянии объектов энергосистемы.

Индикаторы компетенции, закреплённых за практикой в ОХОП:

УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основы разработки и реализации проектов в электроэнергетике.

32. Этапы жизненного цикла проекта и особенности в реализации каждого этапа.

Уметь:

У1. Планировать свою деятельность на каждом этапе реализации проекта, эффективно распределять и использовать свои ресурсы.

У2. Определять требования и разрабатывать техническое задание для систем электроснабжения, включая системы управления.

ИОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы и методологию проведения исследования.

Уметь:

У1. Применять полученные теоретические и практические знания для решения поставленной научно-исследовательской задачи.

У2. Выбирать необходимые методы исследования для решения поставленной задачи в области электроэнергетики.

ИОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Современные методы и инструменты анализа результатов.

32. Методы проведения патентного поиска.

33. Методологию работы с литературой для поиска информации необходимой для критической оценки полученных результатов.

Уметь:

У1. Осуществлять оценку полученных результатов в ходе выполнения НИР или решения поставленной задачи.

У2. Проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов.

ИОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Требования и правила оформления отчетов о результатах научно-исследовательской работы.

32. Правила и условия патентования.

Уметь:

У1. Оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной НИР.

У2. Подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных

ИПК-1.1. Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации в сфере управления режимами объектов электроэнергетики.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Современное состояние проблем в сфере управления режимами объектов электроэнергетики.

32. Режимы работы объектов электроэнергетики (нормальные установившиеся, нормальные переходные, аварийные и возможные аномальные).

33. Устройство объектов электроэнергетики и систем управления.

Уметь:

У1. Анализировать современное состояние проблем в сфере управления режимами объектов электроэнергетики и в целом электроэнергетики.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Осуществлять поиск, анализ и синтез информации, требуемой для осуществления эффективного управления режимами объектов электроэнергетики.

ИПК-1.2. Использует системный подход для решения задач прогнозирования эксплуатационных режимов объектов электроэнергетики в сложных условиях.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы и методологию решения задач прогнозирования эксплуатационных режимов объектов электроэнергетики в простых и сложных условиях.

Уметь:

У1. Определять алгоритмы, ограничения, требуемые ресурсы для решения задач прогнозирования эксплуатационных режимов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять специализированные программные продукты для решения задач прогнозирования эксплуатационных режимов объектов в сложных условиях.

ПП2. Участвовать в определении прогнозируемых режимов объектов электроэнергетики и оценить отклонение прогнозируемых значений режима от наступивших значений режима.

ИПК-1.3. Учитывает наличие ресурсов и ограничений при разработке режимов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Типовые схемы электрических соединений объектов электроэнергетики.

32. Ограничения и требуемые ресурсы для разработки режимов объектов электроэнергетики.

Уметь:

У1. Определять требуемые ресурсы и ограничения для определения наиболее надежной схемы электрических соединений объектов электроэнергетики.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Способен осуществлять анализ текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решений о реализации мер по созданию и поддержанию наиболее надёжной схемы электрических соединений объектов электроэнергетики.

ИПК-2.1. Использует нормативную и правовую документацию, регламентирующую функционирование объектов электроэнергетики.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основную нормативно-правовую базу документов, регламентирующую функционирование объектов электроэнергетики.

32. Основные нормативные документы организаций электроэнергетического комплекса, регламентирующие функционирование объектов электроэнергетики.

Уметь:

У1. Пользоваться нормативно-правовой документацией для регламентации функционирования объектов электроэнергетики.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять нормативную и правовую документацию, регламентирующую функционирование объектов электроэнергетики для обоснования принятых проектных или эксплуатационных решений.

ИПК-2.2. Использует современные методы сбора, хранения и обработки информации об объектах электроэнергетики с использованием современных программно-аппаратных средств.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы сбора, хранения и обработки информации об объектах электроэнергетики с использованием современных программно-аппаратных средств.

Уметь:

У1. Работать с разрозненной и неполной информацией, специализированной для электроэнергетики.

У2. Определять необходимые технические и программные средства для сбора, обработки и хранения информации об объектах электроэнергетики.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применения программно-аппаратного комплекса (информационных технологий) для сбора, хранения и обработки информации об объектах электроэнергетики.

5. Трудоемкость производственной практики

Таблица 1. Распределение трудоемкости практики по видам учебной работы

№ п/п	Разделы практики, виды учебной деятельности	Трудоёмкость учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов (в часах)								Формы текущего контроля
		Недели								
		1-2		3-4		5-6		7-8		
		Ауд.	СРС	Ауд.	СРС	Ауд.	СРС	Ауд.	СРС	
1	Выдача задания и инструктаж	4	4	4	4	4	4	4	4	Собеседование и опрос
2	Выполнение задания	22	56	22	56	22	56	22	56	Опрос
3	Подготовка научных материалов	4	6	4	6	4	6	4	6	Собеседование
4	Подготовка отчета		8		8		8		8	Собеседование
5	Защита отчета					8		8		Зачет с оценкой
13	Итого	30	74	30	74	38	74	38	74	

Таблица 2. Модули практики, трудоёмкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть Часы	Практич. работа	Сам. работа
1	Подготовительный этап	32	16	16
2	Основной этап	312	88	224
3	Заключительный этап	88	32	56
Всего		432	136	296

5.1 Содержание модулей практики

МОДУЛЬ 1. «Подготовительный этап».

Общее собрание магистрантов по вопросам организации эксплуатационной практики, ознакомление их с программой практики, выдача заданий на эксплуатационную практику, определение объекта и места практики, закрепление рабочего места за студентом, ознакомление магистранта с распорядком проведения практики, с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению отчета о практике, порядком защиты отчета по практике.

Перед началом работ студент обязан пройти вводный инструктаж по охране труда и первичный инструктаж на рабочем месте, а при проведении

практики на предприятиях электрических сетей, участках монтажных и пусконаладочных управлений и в службах главного энергетика промышленных предприятий еще и медицинское освидетельствование. Пройти обучение и проверку знаний в порядке, установленном руководящими указаниями для данной должности, и получить II или III группу по электробезопасности.

МОДУЛЬ 2. «Основной этап».

В соответствии с основными задачами практики, студент должен изучить следующие вопросы:

- способы повышения качества выработки электроэнергии;
- мероприятия, проводимые службами главного энергетика по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях, трансформаторах, двигателях и на освещение;
- программы внедрения адаптивных, «умных» систем электроснабжения и цифровых технологий;
- принципы построения систем автоматического управления энергосистемой;
- организация рациональной эксплуатации современного оборудования на предприятиях;
- управления проектами на объектах электроэнергетического комплекса и на промышленных предприятиях;
- управления режимами работы электроэнергетических систем и систем электроснабжения.

Основной этап заключается в непосредственной работе магистранта по сбору материала для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации и может заключаться в анализе литературы по тематике работы; изучении схем конкретных электроэнергетических объектов, систем электроснабжения различных промышленных объектов, вопросов релейной защиты и автоматики; исследовании возможностей их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п.

Практика проходит под контролем и методическим руководством научного руководителя магистранта и/или руководителя практикой от кафедры.

Научный руководитель магистранта:

- утверждает план эксплуатационной практики, разработанный магистрантом;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Магистрант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

МОДУЛЬ 3. «Заключительный этап».

Заключительный состоит в анализе собранной на предприятии или кафедре информации по тематике магистерской диссертации с приведением электрических принципиальных схем объектов энергетики, схем разработанных моделей, результатов моделирования и их интерпретации и т.п., а также подготовке и защите отчета о производственной эксплуатационной практике. Подготовка и публикация статьи или тезисов доклада по результатам апробирования теоретических гипотез магистерской диссертации на практике.

6. Формы отчётности обучающихся о практике

Самостоятельная работа заключается в изучении научного опыта других исследователей по выбранной научной тематике, поиск и изучение соответствующей научно-исследовательской литературы, в подготовке статьи по теме исследования, к зачету.

Составление отчёта должно быть закончено к моменту окончания практики.

По окончании практики руководитель практики от кафедры, принимает зачёт по практике с выставлением оценки.

Даты, время, очередность защиты отчётов по практике определяются руководителем.

Титульный лист отчёта подписывается автором и руководителем практики.

Отчет представляет собой реферат, объемом 25-35 страниц.

Содержание отчета:

Введение.

Цели и задачи практики.

Индивидуальные задания (сведения о предприятии, его деятельности, роли и месте в экономике, структуре; сведения о подразделении, рабочем месте, должностных обязанностях; результаты работы по утвержденному плану; материалы и данные для магистерской диссертации; отзыв о практике (месте практики)).

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения (при необходимости).

Представление отчета в бумажном виде обязательно.

Требования по оформлению отчета:

1. Объем отчета не менее 25 страниц без учета графических приложений.
2. Объем введения и заключения по 1-2 страницы.

3. Отчет должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, через полтора интервала.

4. Шрифт, поля, оформление рисунков, формул, таблиц должно быть выполнено в соответствии с требованиями ЕСКД.

5. Все элементы отчета (введение, основная часть, список литературы, заключение, приложения) начинаются с нового листа.

6. Список использованных источников – минимум 15 (к источникам, взятым из интернета должен быть электронный режим доступа и дата последнего обращения).

7. Ориентация документа – книжная, прошивается документ – слева.

8. Способ выравнивания – по ширине, без отступов слева и справа.

9. Красная строка начинается через 1,25 см.

10. Перед абзацем и после него интервалы не делаются.

11. Заголовки разделов располагаются посередине листа и печатаются жирными прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Каждый раздел начинается с нового листа.

12. Заголовки подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, выравнивание по ширине (жирным не выделяются). Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

13. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Содержание отчета имеет нумерацию 2.

14. Между разделами и подразделами, имеющимися в отчете, установлен отступ в две чистые строчки с интервалом 1,0.

15. Подразделы от текста отделяются двумя чистыми строчками с интервалом 1,0.

16. Все элементы отчета (введение, основная часть, список литературы, заключение, приложения) начинаются с нового листа.

17. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире с интервалом 1,0. Пример: «Таблица 2 – Название». На каждую таблицу или рисунок должно быть обращение в тексте работы (до таблицы и рисунка) и ссылка на источник, из которого взята таблица или рисунок. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте, межстрочный интервал в таблице 1,0.

18. При переносе части таблицы на другую страницу слово таблица, ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

19. Таблицу отделять от текста до и после интервалом в 6 пт.

20. Наименование рисунка располагают в центре под рисунком без точки в конце, в следующем формате: слово Рисунок, его номер и через тире наименование рисунка. (Рисунок 1 – Наименование).

21. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

22. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки интервалом 1,0. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математически знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

23. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

7. Оценочные средства и процедура проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фондом оценочных средств для промежуточной аттестации по практике является совокупность индивидуальных заданий, выдаваемых обучающимся.

Шкала оценивания промежуточной аттестации – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по практике осуществляется руководителем практики на основе анализа содержания отчета и по результатам защиты отчета. Промежуточная аттестация по практике завершается в последний рабочий день практики.

Критерием оценивания являются:

- качество выполнения всех предусмотренных индивидуальным заданием видов деятельности;
- качество доклада по содержанию отчёта и ответов на вопросы;
- качество оформления отчётной документации и своевременность её предоставления.

Оценка формируется на основе суммы баллов за отчет по практике и собеседованию.

Защита результатов эксплуатационной практики (критерии оценки)

Баллы	Характеристики ответа обучающегося
5	- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет понятиями и результатами практики.
4	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - владеет системой основных понятий и результатами практики.
3	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - частично владеет системой понятий и результатами практики.
2	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий и результатами практики.

Критерии оценки отчетной документации по результатам практики (отчет и характеристика)

Баллы	Характеристики отчетной документации обучающегося
5	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - сделаны полные выводы и обобщения; - получены материалы и данные для диссертации; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
4	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - сделаны выводы и обобщения; - получены материалы и данные для диссертации; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
3	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - сделаны неполные выводы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами.
2	- в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы; - в отчете не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно.

Критерии оценки за зачет с оценкой:

«отлично» - при сумме баллов от 9 до 10;

«хорошо» - при сумме баллов от 7 до 8;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 5 до 6;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов ниже 5.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература

1. Правила устройства электроустановок : все действующие разд. шестого и седьмого изд. с изм. и доп. по состоянию на 1 июля 2010 года. - М. : КноРус,

2010. - 487, [1] с. : ил., карт. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-01161-4 : 270 p. - (ID=83736-27)
2. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. - Москва : ЭНЕРГИЯ, 2013. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-98908-113-4.- URL: <https://www.iprbookshop.ru/22695.html>. - (ID=153438-0)
 3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - 2-е изд. ; стер. - М. : КноРус, 2010. - 280 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-01089-1 : 55 p. 30 к. - (ID=83534-10)
 4. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. (специальностям) 280400 - «Природообустройство», 280300 - «Водные ресурсы и водопользование» : в составе учебно-методического комплекса / И.Б. Рыжков. - 5-е изд. ; испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 05.08.2022. - ISBN 978-5-8114-9041-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183756>. - (ID=107701-0)
 5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавриата и специалитета : в составе учебно-методического комплекса / М.Ф. Шкляр. - 9-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - (Учебные издания для бакалавров). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-394-02162-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/229586>. - (ID=107683-0)
 6. Кочканян, С.М. Основы научных исследований : учебное пособие / С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, С.П. Смородов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1192-0 : 343 p. 50 к. - (ID=146221-70)
 7. Кочканян, С.М. Основы научных исследований : учебное пособие / С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, С.П. Смородов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1192-0 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/145894>. - (ID=145894-1)
 8. Беззубцева, М. М. Основы научных исследований в энергетике : учебное пособие / М. М. Беззубцева, В. С. Волков. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. — 209 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162745> (дата обращения: 10.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=153005-0)
 9. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника" : в составе учебно-методического комплекса / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - 4-е изд. ; стер. - М. : КноРус, 2014. - 645 с. - (Бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-03226-8 : 724 p. 50 к. - (ID=100571-3)

10. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов : учеб. пособие для ссузов / Е.А. Конюхова. - Москва : Академия, 2009. - 319 с. - Библиогр. : с. 311. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6578-5 : 253 p. - (ID=60832-30)
11. Кузнецов, И.Н. Научное исследование : методика проведения и оформления : учеб.-метод. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2008. - 457 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 382-400. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-91131-461-3 : 143 p. - (ID=72778-6)
12. Филинов, В.А. Специальная методология научного познания и ее применение к проблемам электромеханики : учеб. пособие для студентов электр. и мех. спец. / В.А. Филинов; Тверской гос. техн. ун-т. - 5-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 96 с. - Библиогр. : с. 93. - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=67145-10)

8.2. Дополнительная литература

1. Степанишин, В.В. Научное исследование. Подготовка научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / В.В. Степанишин, В.В. Кондратов, А.М. Жариков; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина. - Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196262> - (ID=146368-0)
2. . Макаров, А.Н. Прикладные научно-исследовательские работы в российских промышленных компаниях : монография / А.Н. Макаров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0844-9 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/113790> . - (ID=113790-1)
3. Макаров, А.Н. Прикладные научно-исследовательские работы в российских промышленных компаниях : монография / А.Н. Макаров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 87 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0844-9 : [б. ц.]. - (ID=113491-59)
4. Макаров, А.Н. Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках : учебное пособие для втузов по напр. "Металлургия", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Электроэнергетика и электротехника / А.Н. Макаров. - СПб. : Лань, 2014. - 375 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1653-0 : 1100 p. - (ID=103143-40)
5. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики : учебник для студентов вузов по напр. 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология" и 650900 "Электроэнергетика" / Г.Ф. Быстрицкий. - Москва : ИНФРА-М, 2005. - 277 с. : ил. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-16-002223-6 : 104 p. 50 к. - (ID=47853-63)

6. Роза, А. да. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы / А.д. Роза. - Долгопрудный ; Москва : Интеллект : МЭИ, 2010. - 703 с. - Библиогр. : с. 703 . - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-383-00509-5 (ИД МЭИ) : 1793 р. 16 к. - (ID=83692-6)
7. Инновации : учеб. пособие для вузов / А.В. Барышева [и др.]; под общ. ред. А.В. Барышевой. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2010. - 379, [1] с. : ил., табл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-394-00515-2 : 220 р. - (ID=84293-6)
8. Кузнецов, И.Н. Диссертационные работы: методика подготовки и оформления : учеб.-метод. пособие для аспирантов и соискателей : в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Кузнецов. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Дашков и К, 2014. - 488 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-394-01697-4 : 220 р. - (ID=95649-2)

Периодические издания:

1. Электротехника : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.znack93.ru/index.php> . - (ID=153689-0)
2. Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.elektro.elektrozavod.ru/index.htm> . - (ID=85612-0)
3. Рынок Электротехники : журнал-справочник. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://marketelectro.ru/> . - (ID=85615-0)
4. Академия энергетики : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 490-00. - URL: <http://www.energoacademy.ru/ru/> . - (ID=80705-22)
5. Новое в российской электроэнергетике : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.rao-ees.ru/ru/news/news/magazin/show.cgi?content.htm> . - (ID=85616-0)
6. Энергосбережение : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: https://www.abok.ru/avok_press/archive.php?1 . - (ID=153692-0)
7. ЭнергоРынок : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.e-m.ru/>. - (ID=85614-0)
8. Электрические станции : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://elst.energy-journals.ru/> . - (ID=153697-0)
9. Энергополис : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://energypolis.ru/> . - (ID=85613-0)
10. Энерго-инфо : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.energo-info.ru/> . - (ID=85617-0)
11. Энергобезопасность и энергосбережение : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.endf.ru/index.php> . - (ID=85663-0)
12. Энергетический вестник : журнал. - ЭБС eLIBRARY.RU. - Текст : электронный. - URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=52026 . - (ID=134285-0)

13. Энергетическая политика : журнал. - ЭБС eLIBRARY.RU. - Текст : электронный. - URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9744 . - (ID=134284-0)
14. Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.elektro.elektrozavod.ru/index.htm> . - (ID=85612-0)
15. Региональная энергетика и энергосбережение : журнал. - ЭБС eLIBRARY.RU. - Текст : электронный. - URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=57786 . - (ID=133927-0)
16. Промышленная энергетика : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 971-18. - URL: <http://www.promen.energy-journals.ru/>. - URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7968 . - (ID=77730-92)
17. Новое в российской электроэнергетике : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://www.rao-ees.ru/ru/news/news/magazin/show.cgi?content.htm> . - (ID=85616-0)
18. Известия РАН. Энергетика : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - URL: http://www.enin.su/press/magazine_of_energy/ . - (ID=77646-0)

8.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс производственная практики обязательной части Блока 2 «Практика» "Эксплуатационная" направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Направленность (профиль): Управление электроэнергетическими системами : ФГОС 3++ / Каф. Электроснабжения ; разработ. А.Ю. Русин, А.В. Крупнов. - 2022. - (УМК). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115642> . - (ID=115642-1)
2. Макаров, А.Н. Научно-исследовательская, инжиниринговая, аналитическая работа в российских промышленных компаниях : монография : в составе учебно-методического комплекса / А.Н. Макаров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0789-3 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/110266> . - (ID=110266-1)
3. Инновационная деятельность в промышленности : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.Н. Макаров; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111709> . - (ID=111709-1)

8.4. Программное обеспечение практики

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

8.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115642>

9. Материально-техническое обеспечение практики.

Производственная эксплуатационная практика может проводиться в лабораториях и аудиториях кафедры Электроснабжения и электротехники. При прохождении практики на кафедре используются современные средства и оборудование:

№ п/п	Лабораторные установки и стенды
1	Стенд для лабораторных работ по переменному и постоянному току (3 шт., Ц-412)
2	Стенд для лабораторных работ по переменному току, нелинейным элементам (3 шт., Ц-412)
3	Стенд для лабораторной работы по анализу цепей несинусоидальных токов (3 шт., Ц-412а)
4	Стенд лабораторный по анализу переходных процессов в линейных электрических цепях (3 шт., Ц-412а)
5	Стенды для изучения электрических аппаратов: «Стенд для изучения действия тепловой защиты и электромагнитной защиты автоматического выключателя», «Стенд для испытания и поверки логических элементов» (Росучприбор),
6	Стенды для лабораторных работ по «Электрические машины» (5 шт., Ц-3)
7	Стенды для лабораторных работ по «Электрический привод» (4 шт., Ц-4)
8	Стенды для лабораторных работ по «Релейная защита и автоматизации электроэнергетических систем» (3 шт., Ц-414)

9	Стенды для лабораторных работ по «Электроэнергетические системы и сети» (4 шт., Ц-416)
10	Стенд для лабораторных работ по «Промышленная электроника» (3 шт.)
Измерительные приборы	
1	Набор стандартных измерительных цифровых приборов электрических величин (вольтметры, мультиметры, измерители полных сопротивлений)
2	Набор стандартных измерительных аналоговых приборов электрических величин (вольтметры, амперметры, ваттметры, гальванометры)
3	Осциллографы
4	Прибор определения места повреждения в линии Р5-10 и Р5-9
5	Прибор измерения сопротивления изоляции электрооборудования

10. Особые обстоятельства на практике

При несчастных случаях со студентами на практике пострадавший студент или его представитель и руководители практики обязаны незамедлительно информировать администрацию ТвГТУ и предприятия о случившемся и принять участие в расследовании происшествия в соответствии с законодательством РФ (ст. 227 – 231 ТК РФ), приказом ректора от 10.01.2002 № 2-а «О порядке расследования и учёте несчастных случаев в университете» и Памяткой руководителям структурных подразделений о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве (университете), утверждённой 17.05.2002.

Изменение сроков или других условий практики, связанных с болезнью студента, или другими принимаемыми обстоятельствами, производится с разрешения руководителя практики по письменному обращению студента. Болезнь не освобождает студента от выполнения программы практики.

В случае производственной необходимости и при согласовании новых условий с руководителем производственной практики возможны перемещения студента-практиканта из одного производственного подразделения в другое.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Кафедра «Электроснабжения и электротехники»

ОТЧЕТ

по производственной практике
(Эксплуатационная)

Направление подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Управление электроэнергетическими системами

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский,
эксплуатационный

Выполнил: _____
Фамилия, Имя, Отчество _____ подпись _____

Форма обучения: _____ Группа: _____
Очная / заочная _____ индекс группы _____

Место прохождения практики _____

Руководитель от организации _____
должность, Фамилия И.О. _____ подпись _____

Руководитель от университета _____
должность, Фамилия И.О. _____ подпись _____

Время прохождения практики с _____ по _____

В отчете страниц _____ Число приложений _____

Отчет защищен с оценкой _____
Дата защиты _____

Тверь
20__

Лист регистрации изменений к программе производственной практики

Направление подготовки бакалавров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Уровень высшего образования – магистратура

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский, эксплуатационный

Направленность (профиль) подготовки – Управление электроэнергетическими системами.

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения в действие	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъяттого			