

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

производственной практики , части формируемой участниками образователь-
ных отношений Блока 2 «Практика»
«Научно-исследовательская работа»

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.

К.Б. Корнеев

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 практики, научно-исследовательская работа (НИР), являются подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачами практики являются:

углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;

систематизация методов научных исследований;

закрепление практических подходов к проведению научных исследований, моделирования;

представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, целей и задач исследования, составленного плана и систематизированного списка литературы, теоретический раздел магистерской диссертации и опубликованной статьи или тезисов доклада;

развитие навыков и умений, необходимых в процессе научно-исследовательского творчества: умение интегрировать и синтезировать информацию; установление причинно-следственных связей; умение рассуждать, строить гипотезы, применять идеи на практике, делать выводы;

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

2. Место практики в образовательной программе

Производственная практика (НИР) 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:

разработка планов и программ проведения исследований;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;

создание математических моделей объектов электроэнергетики;

прогнозирование последствий принимаемых решений;

нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

обеспечение качественного и бесперебойного электроснабжения потребителей;

оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.

Производственная практика (НИР) является важным этапом при подготовке магистранта и выполнении исследований по теме магистерской диссертации.

Приобретенные в рамках производственной практики знания, умения и опыт практической подготовки необходимы при выполнении и защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и закреплении навыков проведения и публикации результатов НИР.

3. Место и время проведения практики

Практика проводится в течение четырех недель во втором семестре на первом курсе и четырех недель в третьем семестре на втором курсе, объем практики – 12 зачетных единиц, форма аттестации – зачет с оценкой.

Местом проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) являются учебные лаборатории кафедры Электроснабжения и электротехники ТвГТУ, научно-образовательный центр «Энергоэффективность» ТвГТУ. При необходимости, возможно проведение специализированных выездных занятий и изысканий на базе предприятий энергетического 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.)

4. Планируемые результаты практики

4.1 Планируемые результаты производственной эксплуатационной практики

Компетенции, закреплённые за учебной практикой в ОХОП:

ПК-3. Способен анализировать научно-техническую информацию.

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.

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

Индикаторы компетенции, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИПК-3.1. Использует методы анализа применительно к объектам исследований в электроэнергетике.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основы анализа научно-технической информации.

32. Современное состояние проблем в электроэнергетике.

33. Методы обработки данных.

34. Методологию работы с литературой для поиска достижений отечественной и зарубежной науки и техники в предметной области.

Уметь:

У1. Анализировать современное состояние проблем и технологий предметной области электроэнергетики.

У2. Работать с разрозненной и неполной информацией, специализированной для отрасли деятельности.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять оптимальные методы анализа и обработки информации и данных при проведении исследований объектов в электроэнергетике и решении прикладных задач.

ИПК-3.2. Обосновывает методы решения задач научными исследованиями и разрабатывает предложения по прогнозной деятельности хозяйствующего субъекта электроэнергетики.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принципы и методы проведения исследования.

32. Современные инструменты научных исследований.

33. Современные методы прогнозирования в электроэнергетике.

Уметь:

У1. Осуществлять абстрактную оценку необходимости применения методов научного исследования.

У2. Составлять алгоритмы программ для решения конкретных задач в сфере профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять результаты научного исследования для обоснования методов решения прикладных задач.

ПП2. Прогнозирует деятельность субъекта электроэнергетики.

ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы, процедуры, процессы мыследеятельности.

32. Способы создания суждений, основанных на внутренних свойствах или внешних критериях.

31. Методологию работы с литературой для поиска достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

Уметь:

У1. Формулировать цели и задачи научного исследования в области электроэнергетики.

ИОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы ранжирования поставленных задач.

32. Основные этапы научного исследования и НИР.

Уметь:

У1. Вырабатывать план и стратегию научно-исследовательской работы.

У2. Определяет последовательность решения научно-исследовательских задач по критерию важности и ценности ожидаемых результатов для НИР.

ИОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы и подходы для принятия решений.

Уметь:

У1. Определять критерии для принятия решений при проведении научного исследования..

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.

Уметь:

У1. Осуществлять оценку полученных результатов в ходе выполнения НИР.

У2. Проводит 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.

5. Трудоемкость производственной практики

Таблица 1. Распределение трудоемкости практики по видам учебной работы

№ п/п	Разделы практики, виды учебной деятельности	Трудоемкость учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов (в часах)								Формы текущего контроля
		Недели								
		1		2		3		4		
		Ауд.	СРС	Ауд.	СРС	Ауд.	СРС	Ауд.	СРС	
	Семестр 2									
1	Выдача задания	4		4		4		4		Собеседование
2	Выполнение задания	10	26	10	26	10	26	10	26	Опрос
3	Подготовка научных материалов	2	6	2	6	2	6	2	6	Собеседование
4	Подготовка отчета		4		4		4		4	Собеседование
5	Защита отчета					4		4		Зачет с оценкой
6	Итого за семестр 2	16	36	16	36	20	36	20	36	
	Семестр 3									
7	Выдача задания	4		4						Собеседование
8	Выполнение задания	10	26	10	30	10	30	10	26	Опрос
9	Подготовка научных материалов		8		8	2	6	2	6	Собеседование
10	Подготовка отчета		4		4		4		4	Собеседование
11	Защита отчета					4		4		Зачет с оценкой
12	Итого за семестр 3	14	38	14	42	16	40	16	36	
13	Итого	30	74	30	78	36	76	36	72	

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Практич. занятия	Сам. работа	Формы текущего контроля
Семестр 2					
1	Постановка темы и плана исследования	8	4	4	Согласованная с руководителем тема исследований по главам (разделам) диссертации
2	Проведение исследований по выбранной тематике	50	20	30	Описание методики исследования. Контроль результатов работы
3	Представление результатов исследований. Разработка макета отчета о практике	42	16	26	Проверка ведущим преподавателем текущей версии отчета
4	Верификация результатов исследования	45	15	30	Сравнение результатов исследования и с опубликованными данными
5	Написание статьи или тезисов доклада	26	8	18	Согласование макета статьи или тезисов доклада
6	Раздел или глава диссертации	29	5	24	Согласование раздела или главы диссертации
7	Корректировка, исправления, дополнения отчета	10	2	8	Итоговый вариант отчета
8	Подготовка к защите отчета. Защита отчета	6	2	4	Защита отчета с оценкой
Семестр 3					
9	Постановка темы и плана исследования	8	4	4	Согласованная с руководителем тема исследований по главам (разделам) диссертации
10	Проведение исследований по выбранной тематике	50	20	30	Описание методики исследования. Контроль результатов работы
11	Представление результатов исследований. Разработка макета отчета о практике	42	16	26	Проверка ведущим преподавателем текущей версии отчета
12	Верификация результатов исследования	45	15	30	Сравнение результатов исследования и с опубликованными данными
13	Написание статьи или тезисов доклада	26	8	18	Согласование макета статьи или тезисов доклада
14	Раздел или глава диссертации	29	5	24	Согласование раздела или главы диссертации
15	Корректировка, исправления, дополнения отчета	10	2	8	Итоговый вариант отчета
16	Подготовка к защите отчета. Защита отчета	6	2	4	Защита отчета с оценкой
Всего на учебную практику		432	134	298	

5.1 Содержание модулей практики

Семестр 2 и семестр 3.

Модуль 1. «Постановка темы и плана исследования»

Выбор темы и направления научного исследования. Актуальность и значимость научного исследования. Определение объекта и предмета исследования.

Постановка целей и задач, раскрытие порядка и этапов выполнения научно-исследовательской работы.

Методы и методология научно-исследовательской работы.

Модуль 2. «Проведение исследований по выбранной тематике»

Информационный поиск, изучение и систематизация научно-технической информации, в том числе патентной документации по направлению исследования.

Физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.

Ранжирование внутренних и внешних факторов по воздействию на поведение исследуемого объекта.

Анализ методики сбора результатов исследования.

Теоретические и экспериментальные исследования в рамках поставленных задач.

Систематизация, обобщение полученной научно-технической информации.

Анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

Дополнительные исследования по уточнению полученных результатов.

Модуль 3. «Представление результатов исследований. Разработка макета отчета о практике»

Сбор и обработка необходимой дополнительной информации по направлению исследования.

Применение методов статистического и сравнительного анализа применительно к полученным результатам исследований.

Предварительное сравнение полученных результатов исследований с аналогичными работами в данной и смежных областях исследований.

Графическое представление результатов исследований в специализированных программных продуктах (графических, статистических, мультимедийных).

Написание предварительного варианта отчета по результатам исследования.

Модуль 4. «Верификация результатов исследования»

Сравнительный анализ результатов, полученных при проведении исследования, с данными из научных публикаций и отчетов об исследованиях, выполненных другими авторами.

Анализ результатов методом повтора экспериментов по случайной выборке.

Модуль 5. «Написание статьи или тезисов доклада»

Разработка макета статьи (тезисов) по теме исследования.

Библиографический поиск смежных тем и работ по направлению исследования.

Написание статьи (тезисов).

Представление статьи (тезисов) научному руководителю.

Обработка замечаний руководителя, внесение поправок в текст.

Представление статьи для публикации в специализированное издание или тезисов на Всероссийскую, региональную или международную конференцию.

Модуль 6. «Раздел или глава диссертации»

Разработка общей структуры раздела или главы диссертации.

Подготовка плана изложения материалов НИР в разделе или главе.

Написание раздела (главы).

Самоконтроль подготовленных материалов.

Редактирование текста по результатам самоконтроля.

Представление материалов научному руководителю.

Обработка замечаний руководителя, внесение поправок в текст.

Модуль 7. «Корректировка, исправления, дополнения отчета»

Представление отчета научному руководителю практики.

Обработка замечаний руководителя, внесение корректив в текст отчета.

Подбор иллюстративного материала для представления отчета к защите.

Представление заключительного варианта отчета в соответствии с ГОСТ 7.32-2018.

Модуль 8. «Подготовка к защите отчета. Защита отчета»

Подготовка мультимедийной презентации.

Выступление с докладом и презентацией отчета.

Защита отчета в форме дискуссии.

Выставление оценки по результатам выполнения и защиты отчета.

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, очерёдность защиты отчётов по практике определяются руководителем.

Титульный лист отчёта подписывается автором и руководителем практики.

Отчет представляет собой реферат, объемом не менее 25 страниц.

Содержание отчета:

Введение.

Цели и задачи практики.

Индивидуальные задания.

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 НИР (критерии оценки)

Баллы	Характеристики ответа обучающегося
5	- студент свободно владеет темой, грамотно и по существу излагает результаты исследования; - подтверждает корректность полученных результатов исследования, опираясь на знания основной и дополнительной литературы.
4	- студент твердо освоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на приобретенные знания; - владеет системой основных понятий.
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.
2	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий.

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

Баллы	Характеристики отчетной документации обучающегося
5	Отчет: - в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета. Раздел или глава диссертации не имеют замечаний. Статья или тезисы доклада готовы к публикации.
4	Отчет: - в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета. Раздел или глава диссертации имеет незначительные замечания. Статья или тезисы доклада требуют незначительной доработки.
3	Отчет: - в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами. Раздел или глава диссертации имеет замечания и требует доработки.
2	Отчет: - в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы, не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно. Раздел или глава диссертации требует доработки и устранения замечаний.

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. 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)
2. 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)
3. 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 р. 50 к. - (ID=146221-70)
4. 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)
5. 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)

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. - Ре-

- жим 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. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие для аграр. вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 204 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-21840-2 : 239 р. 40 к. - (ID=100536-6)
 5. Алексеев, Ю.В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления : учеб. пособие для вузов / Ю.В. Алексеев, В.П. Казачинский, Н.С. Никитина. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2006. - 120 с. - Библиогр. : с. 107. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-400-2 : 140 р. - (ID=59608-20)
 6. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки "Техносферная безопасность", "Электроэнергетика и электротехника" : в составе учебно-методического комплекса / Г.В. Пачурин [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 235 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-2218-0 : 910 р. 80 к. - (ID=113250-3)
 7. Макаров, А.Н. Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках : учебное пособие для вузов 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 р. - (ID=103143-40)
 8. 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 р. 50 к. - (ID=47853-63)
 9. 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 р. - (ID=72778-6)

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 производственной практики обязательной части Блока 2 "Практика" "Научно-исследовательская работа" направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Направленность (профиль): Управление электроэнергетическими системами : ФГОС 3++ / Каф. Электроснабжения ; разработ. К.Б. Корнеев, А.В. Крупнов. - 2022. - (УМК). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115852> . - (ID=115852-1)
2. Макаров, А.Н. Научно-техническое сопровождение производства, защита интеллектуальной собственности : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.Н. Макаров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111802> . - (ID=111802-1)
3. Макаров, А.Н. Научно-исследовательская, инжиниринговая, аналитическая работа в российских промышленных компаниях : монография / А.Н. Макаров; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 132 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0789-3 : [б. ц.]. - (ID=110720-38)
4. 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)

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/115852>

9. Материально-техническое обеспечение практики.

Производственная практика НИР 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.

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

Кафедра «Электроснабжения и электротехники»

ОТЧЕТ

по производственной практике (Научно-исследовательская работа)

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__

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ЭС и Э
_____ А.Н. Макаров
« ____ » _____ 20__ г.

План научно-исследовательской работы магистранта в ____ семестре

Направление подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) – Управление электроэнергетическими системами

Семестр ____

Содержание научно- исследовательской работы магистранта в ____ семестре

Наименование НИР в се- местре	Трудоёмкость, час	Форма отчёта	Отметка о выполнении и дата	Подпись научного ру- ководителя
1.				
2.				
3.				
4.				

Магистрант _____

Научный руководитель _____

Результаты научно-исследовательской работы магистранта по семестрам

1. Результатом научно-исследовательской работы во *втором семестре* обучения является:

- определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- постановка целей и задач диссертационного исследования;
- утверждённая тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- подбор и изучение основных изданий, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования, и других источников.

2. Результатом научно-исследовательской работы в *третьем семестре* обучения является:

- подробный обзор источников по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях;
- анализ основных результатов и положений в области проводимого исследования;
- оценка применимости известных разработок в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора изданий должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь, научные монографии и статьи из научных журналов.
- сбор фактического материала для диссертационной работы, в том числе результатов экспериментов;
- выбор или разработка методологии отбора данных и обработки результатов;
- оценка достоверности полученных результатов и их достаточности для завершения работы над диссертацией.

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	изъятого			