

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Кафедра электрических станций, сетей и систем»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры электрических станций, сетей и систем  
Протокол №7 от г.

**Рабочая программа практики**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**  
**(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР)»**

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции, системы и сети

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы:  
Дата подписания: 2025-06-10

Документ подписан простой электронной  
подписью  
:  
Дата подписания: 2025-06-10

Год набора – 2025

Иркутск, г.

## 1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

**Вид практики** – Производственная практика

**Тип практики** – Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)

**Способ проведения** – Стационарная

**Форма проведения** – Дискретная, Рассредоточенная

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

### 2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                     | Код индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ПК-1 Способен выполнять научные исследования и анализ нормальных и аварийных режимов работы электрических станций, сетей и систем | ПК-1.7                     |

### 2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                                                 | Результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.7         | Выполняет анализ нормальных и/или аварийных режимов работы электроэнергетических систем, обрабатывает результаты расчётов, предлагает и обосновывает варианты усовершенствования объекта исследования | Опыт профессиональной деятельности: деятельность по применению современных методов исследования; самостоятельное осуществление научно-исследовательской работы, планирование и постановка задач исследования; интерпретация и представление результатов научных исследований, связанных с решением профессиональных задач в сфере электроэнергетики; деятельность по оценке и представлению результатов выполненной исследовательской работы<br><b>Уметь:</b> формулировать исследовательскую гипотезу, выбирать и применять релевантные методы исследования для проверки гипотезы, применять современные программные средства для выполнения расчётов, моделирования и исследований, описывать и демонстрировать полученные результаты |

|  |  |                                                              |
|--|--|--------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Владеть:</b> навыками визуализации полученных результатов |
|--|--|--------------------------------------------------------------|

### 3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

| Форма обучения | Период проведения (курс/семестр) | Объём практики (ЗЕТ) | Продолжительность практики (количество недель/ академических часов<br><i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i> | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| очная          | 2 курс / 3 семестр               | 6                    | 3 недели / 200 часов                                                                                                                                  | Зачет                          |

### 4 Содержание практики

Производственная практика «Научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)» проводится для получения обучающимися компетенций в области планирования, проведения и анализа результатов научно-исследовательской работы.

Основные формы работ:

- 1) Семинарские занятия: научно-исследовательский семинар с обязательным участием магистрантов. Дополнительно в семинаре могут участвовать научные руководители магистрантов, представители исследовательских коллективов университета, эксперты из сторонних организаций (профильных компаний, научно-исследовательских институтов, других университетов и др.) и других подразделений университета.
- 2) Самостоятельная научно-исследовательская работа магистранта: от анализа научной литературы и до описания результатов научного исследования.

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

| № п/п | Этап                                                                                                      | Содержание работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Выделенная часть практики (2 недели): - аудиторная работа – 16 ак.ч., - самостоятельная работа – 32 ак.ч. | Аудиторные занятия посвящены освоению компетенций в области этики проведения научных исследований и особенностям подготовки и публикации научных статей.<br>В рамках выделенной части практики магистранты участвуют в очных практических занятиях, выполняют задания руководителя НИС по подготовке к занятиям и изучению дополнительного материала, подготовку отчета о проделанных исследованиях и корректировка при необходимости дальнейшего плана исследований. План семинарских занятий представлен в пунктах 4.1 и 4.2.<br>К последнему занятию научно-исследовательского семинара магистранты окончательно утверждают тему научного исследования и научного руководителя. |
| 2     | Распределенная часть                                                                                      | Самостоятельная работа посвящена проведению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | практики (12 недель): - самостоятельная работа – 168 ак.ч. | научного исследования и подготовке научной статьи как результата научных исследований. Результатом работы магистрантов является:<br>1. Подготовленная научная статья, проверенная научным руководителем.<br>2. Результаты взаимной оценки научной статьи через систему электронной образовательной среды LMS Moodle. |
| 3 | Заключительный                                             | Публичная защита результатов научной работы                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.1. Сводные данные по содержанию аудиторных занятий научно-исследовательского семинара Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                           | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС        |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                        | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |            |              |                               |
|          |                                                                                        | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №          | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                      | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9          | 10           | 11                            |
| 1        | Структура и<br>компоненты<br>научной статьи                                            | 1                      |              |    |              | 1       | 2            | 1, 2,<br>3 | 27           |                               |
| 2        | Этика научной<br>коммуникации                                                          | 2                      |              |    |              | 2       | 2            | 1, 2,<br>3 | 27           |                               |
| 3        | Методы и<br>материалы<br>научных<br>исследований                                       | 3                      |              |    |              | 3       | 2            | 1, 2,<br>3 | 27           |                               |
| 4        | Подготовка<br>структурных<br>частей научной<br>статьи                                  | 4                      |              |    |              | 4       | 2            | 1, 2,<br>3 | 27           | Письменная<br>я работа        |
| 5        | Выбор научного<br>издания и<br>прохождение<br>этапов<br>рецензирования                 | 5                      |              |    |              | 5       | 2            | 1, 2,<br>3 | 30           |                               |
| 6        | Корректировка<br>плана научного<br>исследования<br>(при<br>необходимости)              | 6                      |              |    |              | 6       | 4            | 1, 2,<br>3 | 30           | Письменная<br>я работа        |
| 7        | Семинар(ы) с<br>участием<br>приглашенных<br>экспертов,<br>аспирантов<br>старших курсов | 7                      |              |    |              | 7       | 2            | 1, 2,<br>3 | 32           |                               |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                                            |                        |              |    |              |         |              |            |              | Зачет                         |
|          | Всего                                                                                  |                        |              |    |              |         | 16           |            | 200          |                               |

#### 4.2 Краткое содержание аудиторных занятий

##### Семестр № 3

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|------|--------------------|
|---|------|--------------------|

|   |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Структура и компоненты научной статьи                                   | Компоненты научной статьи: аннотация; ключевые слова; введение; материалы и методы; результаты; научная новизна. Виды научных статей.                                                                                   |
| 2 | Этика научной коммуникации                                              | Плагиат и ответственность. Этика научной дискуссии. Роли в научных коллективах. Правила цитирования статей. Основы изобретательского творчества.                                                                        |
| 3 | Методы и материалы научных исследований                                 | Понятия «метод», «методика», «методология». Общенаучные методы исследования. Специальные и частные методы, в том числе необходимые для исследования магистранта.                                                        |
| 4 | Подготовка структурных частей научной статьи                            | Этапы научного исследования. Особенности реализации теоретических и экспериментальных исследований. Методика написания и правила оформления научной статьи. Роль практической подготовки при подготовке научной статьи. |
| 5 | Выбор научного издания и прохождение этапов рецензирования              | Как подобрать научное издание по тематике исследования. Классификация научных изданий по уровню значимости исследований. Порядок оформления, подачи и рецензирования статьи.                                            |
| 6 | Корректировка плана научного исследования (при необходимости)           | Корректировка плана научной работы в соответствии с промежуточными результатами.                                                                                                                                        |
| 7 | Семинар(ы) с участием приглашенных экспертов, аспирантов старших курсов | Сессия с привлеченными экспертами (внешними, внутренними) для оценки проектов магистрантов, их целесообразности и полезности.                                                                                           |

#### 4.3 Перечень практических занятий

##### Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                 | Кол-во академических часов |
|---|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Структура и компоненты научной статьи                                   | 2                          |
| 2 | Этика научной коммуникации                                              | 2                          |
| 3 | Методы и материалы научных исследований                                 | 2                          |
| 4 | Подготовка структурных частей научной статьи                            | 2                          |
| 5 | Выбор научного издания и прохождение этапов рецензирования              | 2                          |
| 6 | Корректировка плана научного исследования (при необходимости)           | 4                          |
| 7 | Семинар(ы) с участием приглашенных экспертов, аспирантов старших курсов | 2                          |

#### 4.4 Самостоятельная работа

##### Семестр № 3

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---------|----------------------------|
|---|---------|----------------------------|

|   |                                    |    |
|---|------------------------------------|----|
| 1 | Написание отчета                   | 70 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 58 |
| 3 | Подготовка презентаций             | 72 |

## 5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Все документы загружаются на электронный образовательный ресурс через систему LMS Moodle.;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Отчет о прохождении практики должен соответствовать содержательным требованиям, установленным образовательной программой по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, с учетом специфики научно-исследовательского семинара, направленного на написание научной статьи; структура отчета включает титульный лист, черновую версию статьи, выводы по результатам выполненной работы. Текст отчета оформляется в соответствии с ГОСТ, с соблюдением требований к оформлению библиографических ссылок, использованием технической терминологии и единиц измерения, характерных для электроэнергетики и электротехники.

## 6 Оценочные материалы по практике

### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

#### 6.1.1 семестр 3 | Письменная работа

##### Описание процедуры.

Реализуя собственное научное исследование, магистрант оформляет его результаты в виде научной статьи (тезисов). Руководитель научно-исследовательского семинара оказывает методическую поддержку в подготовке статьи, а научный руководитель направляет магистранта содержательно. Научная статья, подготовленная в соответствии с требованиями к структуре и содержанию, загружается в LMS Moodle для проведения процедуры оценивания другими магистрантами и научным руководителем. Каждый магистрант оценивает две статьи.

Пример заданий:

Подготовленная научная статья (тезисы) включает в себя основные элементы: заголовок статьи; аннотация/реферат/резюме/abstract; ключевые слова; основной текст статьи (актуальность, цель и(или) постановка задачи, методы научного исследования/аналитические методы исследования/методы моделирования, результаты, заключение (выводы); библиографический список/список источников.

##### Критерии оценивания.

Оценка «Отлично» (5 баллов):  
Статья полностью соответствует заданию по структуре; уровень оригинальности составляет 75% и выше; автор предлагает собственную идею, технологию или подход, расширяет, апробирует или совершенствует существующие методики; статья актуальна и обоснованно показывает практическую применимость результатов исследования; выводы аргументированы и логически связаны; изложение материала логично, термины понятны,

при необходимости использованы иллюстрации; библиографический список оформлен в соответствии с требованиями, включает современные (в том числе иностранные) источники, патенты (при необходимости).

Оценка «Хорошо» (4 балла):

Структура статьи соответствует заданию, но некоторые элементы содержат недостаточно полную информацию; уровень оригинальности находится в пределах 65–75%; автор представляет собственную идею или подход, однако основная мысль раскрыта не до конца; актуальность исследования указана, но раскрыта не полностью; практическая применимость результатов упомянута, но не доказана; выводы в целом аргументированы, но не все; возможны незначительные нарушения логики или отсутствие пояснений к некоторым терминам; библиография соответствует тематике и оформлена верно, включает иностранные источники.

Оценка «Удовлетворительно» (3 балла):

В статье отсутствуют отдельные структурные элементы; уровень оригинальности составляет 55–65%; автор представил идею, но не привёл сравнение с предыдущими исследованиями; актуальность раскрыта слабо или недостаточно обоснована; практической ценности исследование не имеет; большая часть выводов не аргументирована; возможны незначительные нарушения логики изложения, использование непоясненных или неверно употреблённых терминов; библиографический список соответствует тематике, но оформлен произвольно.

Оценка «Неудовлетворительно» (2 балла):

Статья не соответствует заданным структурным требованиям; уровень оригинальности ниже 55%; собственная идея или подход отсутствуют; актуальность не раскрыта; исследование не имеет практической значимости; выводы отсутствуют или не аргументированы; изложение не логично, термины не пояснены или использованы некорректно; библиографический список отсутствует или не соответствует тематике работы.

Оценка за научную статью рассчитывается как среднее арифметическое по всем критериям, при этом не допускается оценка «неудовлетворительно» ни по одному из критериев.

Научная статья каждого магистранта получает три оценки: одна оценка от научного руководителя и две оценки от магистрантов. Руководитель научно-исследовательского семинара проверяет объективность оценок студентов в соответствии с критериями, указанными в п. 6.2.3.

Руководитель НИС рассчитывает итоговую оценку за научную статью как сумму двух взвешенных компонент:

Средняя оценка, выставленная магистрантами, учитывается с весом 0,5 (вклад в итоговую оценку — 50%);

Оценка, выставленная научным руководителем, также учитывается с весом 0,5 (вклад в итоговую оценку — 50%).

Каждый из показателей умножается на соответствующий вес, после чего рассчитывается итоговая оценка как сумма взвешенных значений.

Итоговая оценка за научную статью выставляется в LMS Moodle.

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.7                           | Самостоятельно выполняет анализ нормальных и/или аварийных режимов работы электроэнергетических систем, осознанно обрабатывает результаты расчётов, на основании проведённых исследований предлагает и обосновывает варианты усовершенствования объекта исследования. Результаты научного исследования описаны в виде текста, соответствующего требованиям написания научных статей. | Отчёт о прохождении практики, индивидуальный план с характеристикой руководителя<br>Защита отчёта по НИР на научном семинаре |

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация – зачет**

**Типовые оценочные средства:** Промежуточная аттестация – зачёт. Типовые оценочные средства: Формируется банк вопросов, проверяющих практические навыки, в соответствии с индикаторами компетенций в каждой программе индивидуально. 1.

Какими практическими примерами можете подтвердить актуальность Вашей темы научного исследования? 2. Какими экономическими показателями можно оценить эффективность предлагаемого Вами решения проблемы (при наличии)? 3. Какие сферы управления компанией затронет внедрение данного решения? 4. Какие ресурсы потребуются для внедрения предлагаемых Вами решений? 5. Какими методами исследования (моделирования и т.п.) изучена предлагаемая идея (метод, способ, технология и т.п.)

### 6.2.3 Описание процедуры зачета

**Зачет проводится в форме Зачет проводится в форме публичной защиты результатов работы магистранта и учета результатов текущего контроля..**

По результатам текущего контроля учитываются: результаты оценки научной статьи (тезисов), подготовленной к публикации в научном издании (сборнике), научным руководителем и двумя магистрантами.

Промежуточная аттестация: публичное представление результатов научной работы

комиссии.

Публичная защита результатов научной работы магистрантов в структурном подразделении, реализующем образовательную программу магистратуры, представляет собой выступление каждого магистранта с докладом перед комиссией и последующее обсуждение представленных результатов. По результатам защиты комиссия осуществляет оценку работы каждого магистранта и дает рекомендации по дальнейшей научно-исследовательской работе. В состав комиссии входят не менее трёх НПР структурного подразделения, реализующего образовательную программу магистратуры. Обязательно участие в комиссии руководителя научно-исследовательского семинара, руководителя структурного подразделения, руководителя образовательной программы магистратуры. При необходимости в состав комиссии включаются другие НПР университета, представители сторонних организаций. Рекомендуются присутствие на публичной защите и участие в обсуждении представленных результатов обучающихся, НПР университета, представителей сторонних организаций.

Пример заданий:

Магистрант делает доклад, в котором отражает результаты проделанного исследования в соответствии с планом работы. Освещаются поставленные задачи, что сделано по данным задачам, выводы и направления дальнейшей работы.

Критерии оценки публичной защиты:

Итоговая оценка по публичной защите рассчитывается как среднее арифметическое оценок членов комиссии (по 5-ти балльной шкале). Оценка каждого члена комиссии рассчитывается как среднее арифметическое по всем критериям из списка:

Оценка «Отлично» (5 баллов):

Научное исследование соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы отрасли; поставленные задачи решены в полном объеме, получены конкретные промежуточные результаты, которые могут лечь в основу научной статьи; доклад рассказывается самостоятельно, структура раскрывает результаты исследования, изложение логичное и законченное; демонстрационный материал не имеет замечаний и полностью дополняет доклад; докладчик убедительно и аргументировано отвечает на все заданные вопросы; уверенно ведёт себя, ясно и выразительно излагает материал, отстаивает свою точку зрения, обладает культурной речью и поведением, удерживает внимание аудитории.

Оценка «Хорошо» (4 балла):

Научное исследование соответствует цели и частично отвечает на проблемные вопросы отрасли или направления; задачи выполнены с небольшим отклонением от плана, получены конкретные промежуточные результаты, которые также могут быть использованы для написания научной статьи; доклад рассказывается самостоятельно, суть работы объяснена, но имеются нарушения последовательности, и не все результаты раскрыты в полном объеме; демонстрационный материал хорошо оформлен, хотя возможны отдельные замечания, и частично раскрывает содержание доклада; докладчик отвечает на большинство вопросов корректно; ведёт себя уверенно, владеет собой, излагает материал ясно, но менее убедительно отстаивает свою позицию и не всегда удерживает внимание аудитории.

Оценка «Удовлетворительно» (3 балла):

Научное исследование слабо отражает цель и её проблемные вопросы; задачи выполнены с отклонением от графика, результаты неясны и требуют доработки для использования в научной статье; доклад частично зачитывается, не объяснена суть промежуточных результатов исследования; демонстрационный материал плохо оформлен, содержит много текста и мало иллюстраций, недостаточно дополняет доклад; докладчик ответил лишь на половину или меньше вопросов, при этом неуверенно и без достаточной аргументации; проявляет неуверенность в себе, говорит тихо и сложно доносит свои мысли, не может отстоять собственную точку зрения, внимание аудитории снижается.

Оценка «Неудовлетворительно» (2 балла):

Научное исследование не отражает цель и её проблемные вопросы; задачи не выполнены, промежуточных результатов нет, они не могут быть использованы для научной публикации; доклад полностью зачитывается, структура не отражает сути исследования, результаты не раскрыты; демонстрационный материал отсутствует; докладчик не может чётко и аргументированно ответить на большинство вопросов, не владеет материалом; ведёт себя неуверенно, говорит тихо и несвязно, не способен отстоять свою точку зрения, не вызывает интереса у аудитории.

Итоговая оценка по промежуточной аттестации выставляется по результатам публичной защиты (см. пункт 6.2.4).

В случае, если форма контроля «зачет», то магистрант его получает, если по результатам

публичной защиты получает 3 балла и выше, то есть оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### 6.2.4 Критерии оценивания

| Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Зачет магистрант получает, если пройден текущий контроль и оценка по публичной защите «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».</p> <p>Разработан план научного исследования. Описаны необходимость и целесообразность внедрения результатов своего исследования в деятельность компании. Подготовлена научная статья в соответствии с общепринятыми требованиями к структуре и содержанию. Уровень оригинальности статьи не ниже 55%. В статье представлены описание существующих методов и технологий решения выявленной научной проблемы, подтверждена их неэффективность, предложены иные пути решения выявленной проблемы. Для исследования собрана необходимая статистическая информация, которая проанализирована в научной статье.</p> | <p>Не разработан план научного исследования: актуальность не обоснована, постановка научной проблемы отсутствует, не точно сформулирован объект исследования, ожидаемые результаты могут быть не очевидны, и план график – исследования может отсутствовать. Не способен описать необходимость и целесообразность внедрения результатов своего исследования в деятельность компании. Ожидаемая эффективность отсутствует. Научная статья отсутствует. Не способен подготовить обзорную научную статью по существующим методам и технологиям решения проблемы.</p> |

### 7 Основная учебная литература

1. Новожилов М. А. MATLAB в электроэнергетике : учеб. пособие для студентов по специальностям 140204 "Электр. ст."... / М. А. Новожилов, 2008. - 207.
2. Идельчик В. И. Электрические системы и сети : учебник для студентов электроэнергетических специальностей / В. И. Идельчик, 1989. - 592.
3. Горелов Н. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, 2015. - 289.
4. Пионкевич В. А. Моделирование элементов электроэнергетических систем : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2016. - 117.
5. Корчевина Л. В. Философия науки : практикум / Л. В. Корчевина, 2020. - 114.
6. Шафоростов А. И. Философия науки. Специфика научного знания : учебное пособие / А. И. Шафоростов, А. А. Звездина, 2022. - 176.
7. Звездина А. А. Философия технических наук : электронный курс / А. А. Звездина, 2020

8. Звездина А. А. Философия технических наук : учебное пособие / А. А. Звездина, А. И. Шафоростов, 2020. - 164.
9. Введенская Л. А. Русский язык и культура речи : учебное пособие для вузов для бакалавров и магистрантов нефилологических факультетов / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова, Е. Ю. Кашаева, 2014. - 539.
10. Пособие по научному стилю речи : для вузов техн. профиля / И. Г. Проскурякова [и др.]; под ред. И. Г. Проскуряковой, 2004. - 314.

## **8 Дополнительная учебная и справочная литература**

1. Старжинский В. П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало, 2013. - 326.
2. Ковалевский В. И. Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский, 2021. - 272.
3. Гексли Т. Г. Введение в науку : монография / Т. Г. Гексли, 2015. - 160.
4. Майданов А. С. Методология научного творчества / А. С. Майданов, 2007. - 508.
5. Белый Игорь Васильевич. Основы научных исследований и технического творчества : учеб. пособие для электротехн. спец. вузов / Игорь Васильевич Белый, Константин Петрович Власов, Владимир Борисович Клепиков, 1989. - 199.
6. Висящев А. Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах : учеб. пособие для вузов / А. Н. Висящев, 2006. - 511.
7. Висящев А. Н. Релейная защита и автоматика: Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Электроэнергетика" / А. Н. Висящев, А. М. Тришечкин, Г. С. Беркин, 2001. - 228.
8. Справочник по проектированию электрических сетей : справочное издание / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро; под ред. Д. Л. Файбисовича, 2012. - 374.
9. Макаров Евгений Георгиевич. Инженерные расчеты в Mathcad / Е. Макаров, 2003. - 448.
10. Пионкевич В. А. Новые информационные технологии в энергетике : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2016. - 136.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. Электронный курс «Научно-исследовательская культура». Автор Струк Е.Н. Режим доступа: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1141>
4. Электронный курс «Научно-исследовательские методы и методики». Автор Струк Е.Н. Режим доступа: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1137>
5. Электронный курс «Цифровые инструменты научного поиска и академической коммуникации». УрФУ. Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/DIGSCRESEARCH/#>
6. Электронный курс «Техники публичного выступления». МИСИС. Режим доступа: [https://openedu.ru/course/misis/TPS/?session=fall\\_2022](https://openedu.ru/course/misis/TPS/?session=fall_2022)

7. Электронный курс «Эффективная презентация проекта» Режим доступа: <https://stepik.org/course/102681/promo?search=1571614375#review>
8. Электронный курс «Этика академического письма». МИСИС. Режим доступа: [https://openedu.ru/course/misis/EAP/?session=fall\\_2022](https://openedu.ru/course/misis/EAP/?session=fall_2022)
9. Электронный курс «Подготовка экспертного заключения». СПбГУ. Режим доступа: [https://openedu.ru/course/spbu/EXP\\_REP/?session=spring\\_2021](https://openedu.ru/course/spbu/EXP_REP/?session=spring_2021)
10. Лекция Дмитрия Сандакова «Краткое введение в методологию исследования». Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw>
11. Курс лекций ОмГТУ «Основы научных знаний». Режим доступа: <https://youtube.com/playlist?list=PLcpO8OpIK7pe8t-NCfDaSTOTUSa6OLfBz>
12. Курс лекций «Методы научных исследований». Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL8782b5KIm9SAha8g6rpQuJ6-88mGNElM>
13. Курс лекций Светланы Епанчинцевой «Введение в научные исследования». Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLt3M8i8CcCFGJ0UiiZ6nPRD3y5z5arP0f>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. PTC\_MathCAD14
4. MathWorks\_MatLabR2010b (Simulink - 30, SimPowerSystems - 30)\_511547\_eng
5. Visio Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition

## **12 Материально-техническое обеспечение практики**

1. Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар) может проводиться на кафедре электрических станций, сетей и систем ИРНИТУ, в лабораториях Корпоративного учебно-исследовательского центра «ЕвроСибЭнерго-ИРНИТУ», в ФГБУН Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН или в сторонних учреждениях, имеющих силовое и вспомогательное электрооборудование, программные средства для расчёта режимов работы оборудования и их моделирования, научно-исследовательские лаборатории, а также другие материально-технические средства для выполнения научно-исследовательской работы. Сторонними учреждениями могут быть предприятия, организации и учреждения различного рода деятельности, форм собственности и отраслевой принадлежности. Практика в виде НИР осуществляется на основе договора, заключенного с соответствующей организацией. Такими организациями могут быть: предприятия, к основным видам деятельности которых относятся процессы производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы (например, исполнительная дирекция и филиалы ООО

«Байкальская энергетическая компания», ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация», АО «Иркутская электросетевая компания» и др.); энергетические службы организаций различных отраслей и форм собственности; государственные и коммерческие предприятия; академические и ведомственные научно-исследовательские организации.

2. ИРНИТУ обладает следующим оборудованием для проведения научно-исследовательской работы: 1. Установка для проверки простых реле У-5053 (ЭУ-5001) 2. У 5053 Испытательная проверочная установка 3. 314197 Панель защиты ШДЭ-2802 4. мультимед.проектор ViewSonic PJ400 5. 316335 Шестисекционная панель 6. 311705 Шестисекционная панель 7. Портативный осциллограф Fluke 190-202 8. Портативный осциллограф Fluke 190-202 9. 313745 Комплект измерительных приборов 10. 313744 Комплект измерительных приборов 11. Вольтамперфазометр (с двумя клещами) Парма ВАФ-А 2 12. Устройство испытательное РЕТОМ-21 с аксссуарами РЕТОМ 13. 313730 Комплект измерительных приборов 14. Устройство испытательное РЕТОМ-51 с аксесуар и стандартный пакет программ РЕТОМ 15. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь 16. 312726 Установка испытательного напряжения 17. Комплект управл. и резервн.защит MiCOM P547 18. Устройство испытательное Ретом-51 19. Шкаф постоян, тока нетиповой (MiCOM P633,MiCOM P145) Устройства защит трансформ. 20. Устройство испытательное Ретом-51 21. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электроэнергетика- Модель одномашинной электр. системы с асинхронизированным синхронным генератором ЭЭ 22. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электроэнергетика- Модель одномашин. электр. системы с узлом комплексной нагрузки ЭЭ2-Н-С-К