

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

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа практики

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

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Пионкевич
Владимир Андреевич
Дата подписания: 2025-06-19

Документ подписан простой электронной подписью
: Шакиров Владислав Альбертович
Дата подписания: 2025-06-19

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 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 проводить и осуществлять руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	ПК-1.6
ПК-3 Способен решать инженерные задачи по конструированию, эксплуатации, техническому обслуживанию, реконструкции оборудования. Выявлять технические и технологические недостатки	ПК-3.13
ПК-4 Способен проектировать, производить расчёты и выбирать оборудование систем электроснабжения	ПК-4.18
ПК-5 Способен к организации и выполнению работ по эксплуатации и проектированию оборудования для систем электроснабжения	ПК-5.4
ПК-6 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при проектировании и эксплуатации оборудования в системах электроснабжения	ПК-6.7

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-1.6	Представляет итоговые результаты выполненных исследований в виде научной статьи	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 Знать основные правила и принципы формулирования исследовательской проблемы и гипотезы, выбора релевантных методов их проверки, современные подходы и методы решения прикладных задач электроэнергетики и возможности реализации данных подходов с использованием современных технологий Уметь: представлять итоговые результаты выполнения исследований в виде научной статья; оформлять итоговые результаты выполнения исследований в виде научной статья; публиковать итоговые результаты выполнения исследований в виде научной статья; Владеть: структурированием итоговые результаты выполнения исследований
ПК-4.18	Находит нестандартные решения профессиональных задач	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 Знать основные правила и принципы формулирования исследовательской проблемы и гипотезы, выбора релевантных методов их проверки, современные подходы и методы решения прикладных задач электроэнергетики и возможности реализации данных подходов с

		использованием современных технологий Уметь: находить нестандартные решения ,оценивать их целесообразность и применять их с наибольшей эффективностью Владеть: - современной проблематикой по профилю подготовки;
ПК-3.13	Применяет современные методы 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 Знать основные правила и принципы формулирования исследовательской проблемы и гипотезы, выбора релевантных методов их проверки, современные подходы и методы решения прикладных задач электроэнергетики и возможности реализации данных подходов с использованием современных технологий Уметь: применять современные методы исследования при решении инженерных задач по конструированию, эксплуатации, техническому обслуживанию, реконструкции оборудования Владеть: методами исследования
ПК-5.4	Владеет навыками научно-исследовательской работы	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 Знать основные правила и принципы формулирования исследовательской проблемы и гипотезы, выбора релевантных методов их проверки, современные подходы и методы решения прикладных задач электроэнергетики и возможности реализации данных подходов с использованием современных технологий Уметь: проводить анализ и поиска информации. Владеть: - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п.
ПК-6.7	Применяет современные средства исследования при проектировании и эксплуатации новых объектов профессиональной деятельности	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 Знать основные правила и принципы формулирования исследовательской проблемы и гипотезы, выбора релевантных методов их проверки, современные подходы и методы решения прикладных задач электроэнергетики и возможности реализации данных подходов с использованием современных

		технологий Уметь: применять на практике методики численных исследований с применением современного программного обеспечения; Владеть: - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п.
--	--	---

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 <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	Форма промежуточной аттестации
заочная	2 курс	6	4 недели / 216 часов	Зачет

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Выделенная часть практики	Аудиторные занятия посвящены освоению компетенций в области этики проведения научных исследований особенностям подготовки и публикации научных статей. 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. К последнему занятию научно- исследовательского семинара магистранты окончательно утверждают тему научного исследования и научного руководителя.
2	Распределенная часть	Самостоятельная работа посвящена проведению

	практики	научного исследования и подготовке научной статьи как результата научных исследований. Результатом работы магистрантов является: 1. Подготовленная научная статья проверенная научным руководителем. 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 № 2**

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Знакомство с научными направлениями структурного подразделения	1				1	4	1	20	Отчет
2	Методология научного исследования	2				2	5	1	20	Отчет
3	Работа с научными базами данных, наукометрия	3				3	2	1	36	Отчет
4	Поиск, накопление и обработка научной информации	4				4	2	1	20	Отчет
5	Навыки презентации	5				5	1	1	40	Отчет
6	Рекомендации по разработке научного плана	6				6	2	1	40	Отчет
7	Семинар(ы) с участием приглашенных экспертов, аспирантов старших курсов	7						1	40	Отчет
8	Семинар(ы) с участием приглашенных экспертов, аспирантов	8								Отчет

	старших курсов									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						16		216	

4.2 Краткое содержание аудиторных занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Знакомство с научными направлениями структурного подразделения	Характеристика каждого научного направления (отрасль науки, область исследований, кем будут использоваться результаты научного исследования), какие задачи решает данное научное направление, возможные темы данного научного направления.
2	Методология научного исследования	Классификация наук. Обоснование актуальности научного направления. Цель, объект, предмет исследования. Формирование научной гипотезы. Планирование ожидаемых результатов и составление плана-графика исследования.
3	Работа с научными базами данных, наукометрика	Библиометрические базы данных и индексы цитирования, научный текст как средство научной коммуникации, типология научных текстов, новизна научных результатов, поиск статей по тематике, оценка содержания научных публикаций.
4	Поиск, накопление и обработка научной информации	Научная информация и ее источники. Работа с источниками информации, таксономия. Анализ научной информации. Чтение научных текстов. Чтение научного текста на основе моделирования. Интерпретация научного текста.
5	Навыки презентации	Структура научной презентации, требования к составлению презентации, подготовка научного доклада и его мультимедийное сопровождение. Правила эффективной презентации.
6	Рекомендации по разработке научного плана	Структура научного плана, цель его составления, порядок презентации и защиты.
7	Семинар(ы) с участием приглашенных экспертов, аспирантов старших курсов	Сессия с привлеченными экспертами (внешними, внутренними) для оценки проектов магистрантов, их целесообразности и полезности.
8	Семинар(ы) с участием приглашенных экспертов, аспирантов старших курсов	Сессия с привлеченными экспертами (внутренними, внешними) для освещения проблем отрасли, путей их решения, а также обсуждения отдельных вопросов, необходимых для планирования научных исследований

4.3 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Структура и компоненты научной статьи	4
2	Этика научной публикации	5
3	Методы и материалы научных исследований	2
4	Подготовка структурных частей научной статьи	2
5	Выбор научного издания, процедура рецензирования	1
6	Корректировка плана научного исследования (при необходимости)	2

4.4 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	216

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- отчёт;

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

- а) Список проанализированных научных публикаций;
- б) План научной работы;

Замечания и рекомендации комиссии по результатам публичной защиты плана научной работы загружаются в LMS Moodle.

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

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-1.6	представляет итоговые результаты выполнения исследований в виде научной статьи	Отчёт о прохождении практики, индивидуальный

		план с характеристикой руководителя Защита отчёта по НИР на научном семинаре
ПК-4.18	умеет находить нестандартные решения ,оценивать их целесообразность и применять их с наибольшей эффективностью	Отчёт о прохождении практики, индивидуальный план с характеристикой руководителя Защита отчёта по НИР на научном семинаре
ПК-3.13	умеет применять современные методы исследования при решении инженерных задач по конструированию, эксплуатации, техническому обслуживанию, реконструкции оборудования	Отчёт о прохождении практики, индивидуальный план с характеристикой руководителя Защита отчёта по НИР на научном семинаре
ПК-5.4	умеет проводить анализ и поиска информации.	Отчёт о прохождении практики, индивидуальный план с характеристикой руководителя Защита отчёта по НИР на научном семинаре
ПК-6.7	умеет применять на практике методики численных исследований с применением современного программного обеспечения;	Отчёт о прохождении практики, индивидуальный план с характеристикой руководителя Защита отчёта по НИР на научном семинаре

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – Учебный год 2, зачет

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 защита отчёт.

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

По результатам текущего контроля учитываются:

- 1) Список проанализированных научных публикаций;
- 2) План научного исследования.

Промежуточная аттестация: публичная защита перед комиссией плана научной работы.

Публичная защита 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.

Рекомендуется присутствие на публичной защите и участие в обсуждении

представленных результатов обучающихся, НПР университета, представителей сторонних организаций. Замечания и рекомендации комиссии руководитель семинара размещает в ЭИОС университета через LMS

Moodle, а также предоставляет научным руководителям магистрантов.

Типовая структура плана научной работы:

Рекомендованная структура плана научной работы магистранта, которую необходимо представить к защите:

- a) актуальность исследования;
- b) цель и задачи исследования;
- c) объект исследования;
- d) ожидаемые результаты;
- e) план-график работ.

Критерии оценки плана научной работы:

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 таблицы:

6.2.4 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Описывает модель проблемной ситуации с использованием данных ведущих научных изданий (периодические и монографии), обладающих высоким уровнем достоверности. В работе представлен анализ существующих исследований. Систематизированы и интерпретированы результаты относительно собственного научного исследования в реферативном обзоре. Полученные результаты положены в основу плана дальнейшего исследования	Описывает модель проблемной ситуации с использованием данных «невесомых» научных изданий (перечень РИНЦ, международных и российских конференций). Цитирует результаты не анализируя. Реферативный обзор не способен выполнить. План научного исследования не способен подготовить самостоятельно. Не способен осуществить постановку научной проблемы и проанализировать существующие методы, методики и технологии в своей профессиональной деятельности.

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. Воропай Н. И. Надежность систем электроснабжения : конспект лекций / Н. И. Воропай, 2006. - 205.
3. Воропай Н. И. Методические указания по практическим работам по курсу "Теория систем" / Воропай Н. И., 2002. - 17.

4. Воропай Н. И. Теория систем для электроэнергетиков : учеб. пособие для электроэнергет. специальностей / Н. И. Воропай, 2000. - 272.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Идельчик В. И. Расчеты установившихся режимов электрических систем / В. И. Идельчик, 1977. - 189.

2. Висящев А. Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах : учеб. пособие для вузов / А. Н. Висящев, 2006. - 511.

3. Висящев А. Н. Релейная защита генераторов, трансформаторов, блоков "генератор-трансформатор" : учебное пособие / Висящев А. Н., 2005. - 209.

4. Висящев. Приборы и методы определения места повреждения на линиях электропередачи : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" : в 2 ч. Ч. 1 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2001. - 187.

5. Висящев А. Н. Качество электрической энергии и электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах : учебное пособие : в 2-х ч. Ч. 1 / А. Н. Висящев, 1997. - 186.

6. Висящев А. А. Управление ЭЭС в нормальных и аварийных режимах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Висящев, 2012. - 71.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

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. MathWorks_MatLabR2010b (Simulink - 30, SimPowerSystems - 30)_511547_eng
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. мультипроектор ViewSonic PJ755D