

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

Структурное подразделение «Брикс кафедры (205)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР) / RESEARCH INTERNSHIP»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Возобновляемая энергетика / Renewable energy

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Карамов Дмитрий Николаевич
Дата подписания: 2026-02-09

Документ подписан простой электронной подписью
: Киреевко Анна Павловна
Дата подписания: 2026-02-11

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) / Research Internship

Способ проведения – Стационарная

Форма проведения – Рассредоточенная, Дискретная

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 научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	ПК-1.4
ПК-2 Способен к выполнению работ по проектированию оборудования и технологической автоматики возобновляемой энергетики	ПК-2.9
ПК-3 Способен проектировать технологическую автоматику с учётом особенностей эксплуатации активно-адаптивных сетей возобновляемой энергетики	ПК-3.3
ПК-4 Способен применять знания и умения полученных в процессе освоения программы обучения, для проектирования и составления конструкторской документации	ПК-4.3
ПК-5 Способен решать задачи организации конструкторских работ по проектированию и реконструкции оборудования, а также технологической автоматики возобновляемой энергетики	ПК-5.13

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-2.9	Способен проводить и осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу	Опыт профессиональной деятельности: - планирование и постановки задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; самостоятельного выполнения исследования; оценки рисков и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий,

		<p>объектов профессиональной деятельности; проведения поиска по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений. знать: - историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; - основы организации и управления научно-исследовательских работ, практические основы лабораторных измерений и испытаний с использованием современной измерительной аппаратуры; - современную инструментальную измерительную базу; - методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - методики обработки экспериментальных данных и умение применять их на практике; - методики подготовки документов с результатами исследования; уметь: - проводить лабораторные измерения и испытания с использованием современной измерительной аппаратуры; - применять на практике методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); - оформлять результаты проделанной работы в соответствии с</p>
--	--	---

		<p>нормативными требованиями; владеть: - современной проблематикой по профилю подготовки; - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п. Уметь: выполнять основные этапы научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы. Владеть: знаниями при проведении научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы в области профессиональной деятельности.</p>
ПК-1.4	<p>Представляет итоговые результаты выполненных исследований в виде научной статьи</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: - планирование и постановки задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; самостоятельного выполнения исследования; оценки рисков и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; проведения поиска по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений. знать: - историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; - основы организации и управления научно-исследовательских работ, практические основы лабораторных измерений и испытаний с использованием современной измерительной аппаратуры; - современную инструментальную измерительную базу; - методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного</p>

		<p>программного обеспечения; - методики обработки экспериментальных данных и умение применять их на практике; - методики подготовки документов с результатами исследования; уметь: - проводить лабораторные измерения и испытания с использованием современной измерительной аппаратуры; - применять на практике методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); - оформлять результаты проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями; владеть: - современной проблематикой по профилю подготовки; - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п. Уметь: подготовить научную статью по теме исследования. Владеть: навыками написания научной статьи.</p>
ПК-5.13	Способен проводить и осуществлять анализ согласно заданию научно-исследовательской работы	<p>Опыт профессиональной деятельности: - планирование и постановки задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; самостоятельного выполнения исследования; оценки рисков и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной</p>

		<p>деятельности; проведения поиска по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений. знать: - историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; - основы организации и управления научно-исследовательских работ, практические основы лабораторных измерений и испытаний с использованием современной измерительной аппаратуры; - современную инструментальную измерительную базу; - методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - методики обработки экспериментальных данных и умение применять их на практике; - методики подготовки документов с результатами исследования; уметь: - проводить лабораторные измерения и испытания с использованием современной измерительной аппаратуры; - применять на практике методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); - оформлять результаты проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями;</p>
--	--	--

		<p>владеть: - современной проблематикой по профилю подготовки; - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п.</p> <p>Уметь: выполнять поиск научно-технической информации для решения задания научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: знаниями в области поиска информации, подготовки и структурирования научно-технической литературы.</p>
ПК-3.3	Проводит анализ данных	<p>Опыт профессиональной деятельности: - планирование и постановки задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; самостоятельного выполнения исследования; оценки рисков и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; проведения поиска по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений. знать: - историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; - основы организации и управления научно-исследовательских работ, практические основы лабораторных измерений и испытаний с использованием современной измерительной аппаратуры; - современную инструментальную измерительную базу; - методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного</p>

		<p>программного обеспечения; - методики обработки экспериментальных данных и умение применять их на практике; - методики подготовки документов с результатами исследования; уметь: - проводить лабораторные измерения и испытания с использованием современной измерительной аппаратуры; - применять на практике методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); - оформлять результаты проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями; владеть: - современной проблематикой по профилю подготовки; - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п. Уметь: анализировать и обрабатывать информацию описывающую объект профессиональной деятельности. Владеть: статистическими методиками для обработки и анализа данных.</p>
ПК-4.3	Решает производственно-технологические задачи	<p>Опыт профессиональной деятельности: - планирование и постановки задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; самостоятельного выполнения исследования; оценки рисков и определять меры по</p>

		<p>обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; проведения поиска по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений. знать: - историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; - основы организации и управления научно-исследовательских работ, практические основы лабораторных измерений и испытаний с использованием современной измерительной аппаратуры; - современную инструментальную измерительную базу; - методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - методики обработки экспериментальных данных и умение применять их на практике; - методики подготовки документов с результатами исследования; уметь: - проводить лабораторные измерения и испытания с использованием современной измерительной аппаратуры; - применять на практике методики численных исследований сложных явлений электромагнитных и электрофизических процессов с применением современного сложного программного обеспечения; - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); -</p>
--	--	---

		оформлять результаты проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями; владеть: - современной проблематикой по профилю подготовки; - методикой работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п. Уметь: анализировать производственную задачу. Планировать этапы работы. Владеть: знаниями в области функционирования оборудования в области электроэнергетики.
--	--	---

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
очная	2 курс / 3 семестр	6	4 недели / 216 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. До начала практики обучающиеся должны ознакомиться с планом научно-исследовательской работы. Необходимо выбрать интересующую научную литературу. Выбранная тематика может быть использована в дальнейшем как тема ВКР.

Основные формы работ:

- 1) Семинарские занятия: научно-исследовательский семинар.
- 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	Знакомство с научными направлениями структурного подразделения.	Характеристика каждого научного направления (отрасль науки, область исследований, 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 дорожной карты 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, систематизация. Анализ научной информации. Чтение научных текстов. Чтение научного текста на основе моделирования. Интерпретация научного текста статей.
5	Навыки презентации.	Структура научной презентации, требования к составлению презентации, подготовка научного доклада и его мультимедийное сопровождение. Правила эффективной презентации.
6	Научная дискуссия как акт коммуникации	Виды и цели коммуникации. Условия коммуникации и их влияние на ход коммуникации. Модели коммуникации. Культура научной коммуникации. Отработка практических навыков коммуникации
7	Рекомендации по разработке научного плана	Структура научного плана, цель его составления, порядок презентации и защиты
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

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

№ 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	Подготовка структуры статьи, основных этапов.	1				1	4	1, 5	36	Устный опрос
2	Описание введения, литературного обзора в статье.	2				2	4	2, 5	48	Устный опрос

3	Представление результатов статьи. Готовая статья для подачи в редакцию журнала.	3				3	4	2, 5	48	Устный опрос
4	Подготовка отчета и презентации об результатах выполненной работы.	4				4	4	3, 4, 5	68	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						16		200	

4.2 Краткое содержание аудиторных занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Подготовка структуры статьи, основных этапов.	Работа над содержанием и оглавлением научной статьи.
2	Описание введения, литературного обзора в статье.	Описание актуальности направления в статье.
3	Представление результатов статьи. Готовая статья для подачи в редакцию журнала.	Представление готовой статьи, главных результатов и выводов. Подготовка статьи под формат журнала.
4	Подготовка отчета и презентации об результатах выполненной работы.	Подготовка доклада об полученных результатах и дальнейших исследований в данной области.

4.3 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Знакомство с программами библиографического поиска, структуризации и анализа научной литературы.	4
2	Обсуждение результатов полученных в первых главах статьи.	4
3	Описание главных результатов статьи. Подготовка итоговой версии.	4
4	Подготовка презентации об результатах выполненной работы. Итоговая версия публикации.	4

4.4 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	12
2	Выполнение переводов	48
3	Написание отчета	24
4	Подготовка к зачёту	20
5	Подготовка к практическим занятиям	96

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- По результатам прохождения практики в 3-м семестре магистрант предоставляет;;
- а) Научную статью (тезисы), подготовленную к публикации в научном издании (сборнике), проверенную научным руководителем;;
- б) Результаты взаимной оценки научных статей магистрантами;;
- с) Презентацию результатов научной работы;
- Требования к предоставлению документации о прохождении практики;;
- Все документы загружаются на электронный образовательный ресурс через систему LMS Moodle.;

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

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

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

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.

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.

При формировании оценки оцениваются следующие показатели.
Структура статьи соответствует заданию;
Уровень оригинальности статьи;
Автор предлагает идею, технологию, способы, приемы или оригинальные варианты (подходы), связанные с расширением, апробацией, доказательством эффекта идеи авторов, методов, технологий, а также /или направленные на совершенствование и(или) оптимизацию существующих методик, технологий и т.п., и научные обзоры ;
Статья обладает актуальностью;
Статья обладает степенью практичности, т.е. имеется возможность переноса в область практической деятельности иного профессионала;
Выводы в статье аргументированы;
Изложение статьи логично, используемые термины понятны; там, где необходимо, материал проиллюстрирован
Библиографический список/список источников отвечает тематике статьи и оформлен по требованиям научного журнала (сборника);

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-2.9	Умеет выполнять основные этапы научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы. Владеет знаниями при проведении научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы в области профессиональной деятельности.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование.
ПК-1.4	Умеет подготовить научную статью по теме исследования. Владеет навыками написания научной статьи.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование.
ПК-5.13	Умеет выполнять поиск научно-технической информации для решения задания научно-исследовательской работы. Владеет знаниями в области поиска информации, подготовки и структурирования научно-технической литературы.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование.
ПК-3.3	Умеет анализировать и обрабатывать информацию описывающую объект	Устное собеседование по

	профессиональной деятельности. Владеет статистическими методиками для обработки и анализа данных.	теоретическим вопросам и/или тестирование.
ПК-4.3	Знает анализировать производственную задачу. Планировать этапы работы. Владеет знаниями в области функционирования оборудования в области электроэнергетики.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – Семестр 3, зачет

Типовые оценочные средства: 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 Публичная защита результатов.

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 НПП университета, представители сторонних организаций. Рекомендуется присутствие на публичной защите и участие в обсуждении представленных результатов обучающихся, НПП 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).

6.2.4 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<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.</p> <p>Не способен описать необходимость и целесообразность внедрения результатов своего исследования в деятельность компании. Ожидаемая эффективность отсутствует. Научная статья отсутствует.</p> <p>Не способен подготовить обзорную научную статью по существующим методам и технологиям решения проблемы.</p>

7 Основная учебная литература

1. Степанов В. С. Общая энергетика : учебное пособие для бакалавров направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" для дневной и заочной форм обучения / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, Н. В. Старикова, 2015. - 130.

2. Степанов В. С. Общая энергетика : учебное пособие для всех форм обучения / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, Н. В. Старикова, 2019. - 130.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Быстрицкий. Общая энергетика: энергетическое оборудование : справочник для вузов. Ч. 2, 2024. - 371.

2. Быстрицкий. Общая энергетика: энергетическое оборудование : справочник для вузов. Ч. 1, 2024. - 222.

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

12 Материально-техническое обеспечение практики