

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: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Цифровая электроэнергетика

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Пионкевич
Владимир Андреевич
Дата подписания: 2025-06-18

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Шакиров Владислав Альбертович
Дата подписания: 2025-06-18

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: преддипломная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

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-2 Способен решать инженерные задачи по проектированию и эксплуатации, техническому обслуживанию, реконструкции оборудования с использованием цифровых технологий	ПК-2.8
ПК-3 Способен проектировать, производить расчёты и выбирать оборудование и технологическую автоматику электрических сетей, включающую в себя цифровую информационно-сетевую систему	ПК-3.10
ПК-4 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при проектировании и эксплуатации новых объектов профессиональной деятельности	ПК-4.8
ПК-5 Способен прогнозировать свойства и поведение объектов на основе цифровых моделей	ПК-5.7
ПК-6 Способен проводить и осуществлять научно-исследовательские работы и практические работы на основе цифровых технологий	ПК-6.5
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-2.8	Составляет план работ	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов научно-исследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных

		исследований при написании выпускной квалификационной работы Уметь: составлять планы работ Владеть: методикой планирования в профессиональной деятельности
ПК-3.10	Делает выводы о надёжности оборудования	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов научно- исследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы Уметь: оценивать технические характеристики оборудования согласно учебной программе применять современные программные средства для анализа основных технологических характеристик электроэнергетических объектов, способен показать механизм развития аварийных ситуаций и предложить варианты их предотвращения Владеть: номенклатурой используемого оборудования
ПК-4.8	Демонстрирует навыки управления проектами	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов научно- исследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной

		работы Уметь: управлять проектом на стадий планирования. Владеть: Управленческими методиками
ПК-5.7	Дает прогноз свойств объектов профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов научно-исследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы Уметь: прогнозировать поведения объектов профессиональной деятельности как с точки зрения внутренних так и внешних процессов Владеть: техническими характеристиками объектов профессиональной деятельности
ПК-6.5	Делает выводы из прогноза свойств объектов профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов научно-исследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы Уметь: формулировать выводы исходя из прогноза свойств объектов профессиональной деятельности Владеть: градацией по приоритетности элементов объектов профессиональной деятельности
УК-1.3	Способен подготовить научную публикацию или	Опыт профессиональной деятельности: систематизация

	иным образом принять участие в научных исследованиях	результатов научно-исследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы; Уметь: применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; Владеть: навыками поиска и анализа информации, написания и оформления научной публикации, или иными навыками участия в научных исследованиях и представления их 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 <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	Форма промежуточной аттестации
очная	2 курс / 4 семестр	6	4 недели / 216 часов	Зачет

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный этап	Знакомство с планом и задачами проведения практики, нормативной документацией, организационной структурой места проведения практики и др.
2	Формирование окончательного плана выпускной квалификационной работы	Составление совместно с руководителем плана ВКР, обсуждение содержания и объёма разделов ВКР
3	Оформление выпускной	Написание ВКР в соответствии с утверждённой темой на основе имеющихся материалов по

	квалификационной работы в соответствии с утверждённым планом	пройденным практикам и научно-исследовательским работам
4	Оформление отчётной документации	Подготовка отчёта по практике, включающего в себя описание этапов выполненной работы в соответствии с заданием на практику
5	Подготовка к защите и защита отчёта по практике	Семинар с публичной защитой основного содержания отчёта по практике и выпускной квалификационной работы Проверка наличия научной публикации или иного подтверждения исследовательских компетенций

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- 1) индивидуальное задание на практику;;
- 2) дневник прохождения практики;;
- 3) отчет о прохождении практики;;
- 4) характеристика с места прохождения практики;;
- 5) подтверждение сформированных исследовательских компетенций (в соответствии с;
- «Положением о порядке организации и проведения практики обучающихся, осваивающих;
- образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в ИРНИТУ»);

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

Практика оценивается руководителем на основе отчёта, составляемого студентом. Отчёт о прохождении практики должен включать описание проделанной работы. Отчет по практике составляется студентом в соответствии с указаниями программы, индивидуальных заданий и дополнительными указаниями руководителей практики со стороны университета и со стороны организации.

В отчёте о практике должны быть освещены следующие моменты:

место, должность и сроки прохождения практики;

описание выполненной работы в соответствии с индивидуальным заданием практики;

анализ наиболее сложных и интересных вопросов, изученных студентом на практике.

Отчет должен отражать отношение студента к изученным материалам, к той деятельности, с которой он знакомился, те знания и навыки, которые он приобрел в ходе практики. Отчет не должен быть пересказом программы практики или повторением дневника, а должен носить аналитический характер.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. титульный лист;

2. индивидуальное задание на прохождение практики;
3. введение, в котором указываются:
 - цель, задачи практики;
 - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики;
4. основная часть, содержащая данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной практики. Основная часть должна включать:
 - выбор направления работы, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения исследований;
 - процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия объектов, их характеристики;
 - обобщение и оценку результатов, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований;
5. заключение, включающее:
 - краткие выводы по результатам практики или отдельных ее этапов;
 - оценку полноты решений поставленных задач;
 - разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов практики;
 - описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для дальнейшего обучения и написания выпускной квалификационной работы;
6. список использованных источников;
7. приложения, в которые рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением практики, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть:
 - промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
 - таблицы вспомогательных цифровых данных;
 - протоколы испытаний;
 - описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
 - заключение метрологической экспертизы;
 - инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения индивидуального задания;
 - иллюстрации вспомогательного характера;
 - копии технического задания, программы работ, договора или другого исходного документа;
 - акты внедрения результатов и др.

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

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-2.8	Корректность, правильность составленного плана ВКР	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике
ПК-3.10	Оценивает надёжность оборудования согласно требованиям проекта умеет применять современные программные средства для анализа основных технологических характеристик электроэнергетических объектов, способен показать механизм развития аварийных ситуаций и предложить варианты их предотвращения	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике
ПК-4.8	демонстрирует навыки управления проектом	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике
ПК-5.7	умеет прогнозировать поведения объектов профессиональной деятельности как с точки зрения внутренних так и внешних процессов	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике
ПК-6.5	Прогноз свойств объектов профессиональной деятельности согласно анализу и подтверждённым закономерностям	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике
УК-1.3	умеет применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок;	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, зачет

Типовые оценочные средства: Вопросы 1. Цель и задачи практики 2. Описание объекта исследования

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Защита отчёта.

Зачет проводится в форме публичной защиты отчёта по практике на семинаре или индивидуально.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала в области электрических станций, сетей и систем. Обучающийся выполнил задание, предусмотренное руководителем практики, имеет сложившееся представление об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся в ходе практики завершил выполнение ВКР и защитил основные её положения на семинаре. Обучающийся демонстрирует систематический характер знаний, проявляет профессиональные умения, навыки и опыт и способность к их самостоятельному улучшению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности. Подтверждение исследовательских компетенций обучающегося по критериям оценивания, установленным программой преддипломной практики.	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала в области электрических станций, сетей и систем. Обучающийся допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий руководителя либо не выполнил их, не имеет даже представления об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся в ходе практики не выполнил ВКР и не допущен руководителем к защите основных положений ВКР на семинаре. Обучающийся не проявляет профессиональных умений, навыков и опыта, ответы обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов. Отсутствие подтверждения исследовательских компетенций обучающегося

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