

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

Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: заочная

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-1 Способен проводить и осуществлять руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	ПК-1.7
ПК-3 Способен решать инженерные задачи по конструированию, эксплуатации, техническому обслуживанию, реконструкции оборудования. Выявлять технические и технологические недостатки	ПК-3.15
ПК-4 Способен проектировать, производить расчёты и выбирать оборудование систем электроснабжения	ПК-4.20
ПК-5 Способен к организации и выполнению работ по эксплуатации и проектированию оборудования для систем электроснабжения	ПК-5.6
ПК-6 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при проектировании и эксплуатации оборудования в системах электроснабжения	ПК-6.9
ПК-7 Способен прогнозировать свойства и поведение систем электроснабжения	ПК-7.3

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-1.7	Проводит научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов научноисследовательской деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной

		квалификационной работы; Уметь: Находить и обрабатывать информацию по теме исследования Владеть: базами данных и работы с ними
ПК-4.20	Выбирает оборудование систем электроснабжения	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы; Уметь: выбирать оборудование согласно спецификации объекта Владеть: навыками работы с каталогами профессионального оборудования
ПК-3.15	Решает задачи реконструкции оборудования систем электроснабжения	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов 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 по реконструкции оборудования систем электроснабжения Владеть: навыками анализа поведения объектов в электроэнергетике и разработки вариантов решения их изменения
ПК-5.6	Анализирует организацию работ по эксплуатации и проектированию оборудования и технологической автоматики	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов деятельности по планированию и

	систем электроснабжения	постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы. Уметь: анализировать организацию по эксплуатации и проектированию оборудования и технологической автоматики систем электроснабжения Владеть: аналитическими навыками в профессиональной сфере
ПК-6.9	Делает выводы из прогноза свойств объектов профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы; Уметь: Прогнозировать изменение условий эксплуатации объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками анализа ситуаций в электроэнергетике и разработки вариантов их решения
ПК-7.3	Описывает свойства нововведений в производстве	Опыт профессиональной деятельности: систематизация результатов деятельности по планированию и постановке задач исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований при написании выпускной квалификационной работы; Уметь: оформлять результаты нововведений в виде готового исследования

		Владеть: методикой составления отчёта по результатам нововведений.
--	--	---

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	3 курс	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 квалификационной работы в соответствии с утверждённым планом	Написание ВКР в соответствии с утверждённой темой на основе имеющихся материалов по 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-1.7	умеет находить и обрабатывать информацию по теме исследования владеет базами данных и работы с ними	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по

		практике Научная статья / статьи
ПК-4.20	умеет выбирать оборудование согласно спецификации объекта владеет навыками работы с каталогами профессионального оборудования	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике Научная статья / статьи
ПК-3.15	умеет составлять планы по реконструкции оборудования систем электроснабжения владеет навыками анализа поведения объектов в электроэнергетике и разработки вариантов решения их изменения	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике Научная статья / статьи
ПК-5.6	умеет анализировать организацию по эксплуатации и проектированию оборудования и технологической автоматики систем электроснабжения; владеет аналитическими навыками в профессиональной сфере.	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике Научная статья / статьи
ПК-6.9	умеет прогнозировать изменение условий эксплуатации объектов профессиональной деятельности владеет навыками анализа ситуаций в электроэнергетике и разработки вариантов их решения	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике Научная статья / статьи
ПК-7.3	умеет оформлять результаты нововведений в виде готового исследования	Доклад на научном семинаре или Защита отчёта по практике Научная статья / статьи

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, 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