

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

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»

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: 2025-06-07

Документ подписан простой электронной
подписью
:
Дата подписания: 2025-06-07

Год набора – 2025

Иркутск, г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Учебная практика

Тип практики – Учебная практика: ознакомительная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – 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
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.2
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1.2	Определяет последовательность выполнения задач для достижения поставленной цели, соотносит достигнутые результаты с критериями оценки	Опыт профессиональной деятельности: деятельность, направленная на решение проблем электроэнергетики и электротехники при функционировании электроэнергетических систем в современных условиях; получение первичных профессиональных навыков и умений при самостоятельном выполнении исследований в сфере производства, передачи, распределения, преобразования и применения электрической энергии Уметь: выявлять приоритеты направлений развития электротехнического оборудования в энергетике, выбирать и создавать критерии оценки тенденций развития в энергетике Владеть: навыками решения задач исследования при решении проблем электроэнергетики и электротехники

ОПК-2.2	Выбирает методы исследования, представляет промежуточные результаты выполненной работы в виде отчёта и доклада	Опыт профессиональной деятельности: деятельность, направленная на применение современных методов исследования, оценку и представление результатов выполненной работы Уметь: использовать нормативную документацию для обоснования и выполнения самостоятельных исследований Владеть: навыками визуализации полученной технологической информации и результатов её обработки
---------	--	---

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	1 курс / 1 семестр	3	2 недели / 108 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	Расчёт параметров математической модели объекта исследования	Сбор исходных данных об объекте исследования согласно заданию на практику Изучение методики расчёта параметров схемы замещения объекта исследования. Проведение расчётов и их верификация
3	Расчёт параметров режима объекта исследования	Изучение методики расчёта параметров режима объекта исследования. Проведение расчётов и их верификация
4	Применение программных средств для расчёта режимов работы оборудования электрических систем	Изучение литературы и документации о моделировании режимов и процессов в рассматриваемом программном комплексе Проведение расчётов параметров режима объекта исследования в выбранной программной среде и их

		верификация
5	Оформление результатов моделирования и расчёта	Подготовка отчёта по практике, включающего в себя все этапы выполненной работы
6	Подготовка к защите и защита отчёта по практике	Индивидуальное собеседование с руководителем практики

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;

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
ОПК-1.2	Уверенно владеет способностью определять последовательность выполнения задач для достижения	Устное собеседование по теоретическим

	поставленной цели, создавать критерии оценки развития электроэнергетических систем и энергообъектов. Способен анализировать научные проблемы, выполнять исследования и разрабатывать мероприятия. Демонстрирует навыки выполнения исследовательских экспериментов.	вопросам Защита отчёта по практике
ОПК-2.2	Умеет формировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и эксплуатационной деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний. Владеет навыками самостоятельной исследовательской деятельности и представления её результатов в виде отчёта и доклада	Устное собеседование по теоретическим вопросам Защита отчёта по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – зачет

Типовые оценочные средства: В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и отчёт по практике.

6.2.3 Описание процедуры зачета

Зачет проводится в форме Зачет проводится в форме индивидуального собеседования с руководителем практики..

Промежуточная аттестация – зачёт.

Типовые оценочные средства:

1. Цель и задачи практики
2. Описание объекта исследования
3. Схемы замещения элементов электрической сети
4. Методика расчёта параметров схем замещения элементов электрической сети
5. Нормальные и аварийные режимы работы электрических систем
6. Параметры режима работы электрической сети
7. Методика расчёта параметров режима работы электрической сети
8. Симметричные и фазные координаты, их достоинства и недостатки
9. Программные средства для расчёта и моделирования в электроэнергетике

10. Математические модели для описания режимов работы электрических систем
11. Методика составления моделей в программных комплексах для расчёта режимов работы электрических систем

6.2.4 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 первичное представление об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся демонстрирует систематический характер знаний, проявляет первичные профессиональные умения и навыки и способность к их самостоятельному улучшению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	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 первичного представления об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся не проявляет первичных профессиональных умений и навыков, ответы обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов

7 Основная учебная литература

1. Новожилов М. А. MATLAB в электроэнергетике : учебное пособие / М. А. Новожилов, В. А. Пионкевич, 2016. - 246.
2. Идельчик В. И. Электрические системы и сети : учебник для электроэнергетических специальностей / В. И. Идельчик, 2009. - 592.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Висящев А. Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах : учеб. пособие для вузов / А. Н. Висящев, 2006. - 511.
2. 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.
3. Справочник по проектированию электрических сетей : справочное издание / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро; под ред. Д. Л. Файбисовича, 2012. - 374.

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. 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. Учебная практика (ознакомительная практика) 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, а также другие материально-технические средства. Сторонними учреждениями могут быть предприятия, организации и учреждения различного рода деятельности, форм собственности и отраслевой принадлежности. Практика 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 практики: 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 аксссуар 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