

Государственное образовательное учреждение
Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко

Физико-технический институт
Инженерно-технический факультет

Кафедра «Электроэнергетика и электротехника»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института, доцент

Д.Н.Калошин

«29»

03

2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

на 2023/2024 учебный год

Б2.В.02(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки:

2.13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль

«Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений»

«Электрооборудование и электроснабжение предприятий аграрно-промышленного
комплекса»

Для набора

2022 года

Квалификация (степень) выпускника

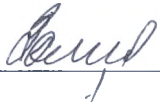
магистр

Форма обучения:

очная

Тирасполь 2023

Программа практики составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.13.04.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений», «Электрооборудование и электроснабжение предприятий агропромышленного комплекса»

Составитель  доцент Зайцев Д.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники.

Протокол от « 31 » 08 2023 г. № 1

Зав. кафедрой ЭЭ, доцент



Д.Н. Калошин

1. Цели и задачи практики

Целью научно-исследовательской работы студентов является формирование у выпускника способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научных и образовательных организациях, в аналитических подразделениях, компетенций в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности и др.

Задачи практики.

В результате освоения программ магистерской подготовки выпускники должны быть подготовлены к выполнению следующих видов и задач профессиональной научно-исследовательской работы:

- обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор методов и средств, разработка инструментария эмпирического исследования, сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, магистерской диссертации в соответствии с существующими требованиями.

2. Место практики в структуре ООП ВО

Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа.

Общая трудоемкость практики 18 зачетных единиц 648 часов

Знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы применяются при написании выпускной квалификационной работы.

Проведение практики базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися при изучении дисциплин (модулей) базовой части программы подготовки магистров: «Методология научных исследований», «Дополнительные главы математики», «Современные проблемы электроэнергетики», «Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники», «Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электроэнергетических систем», «Охрана труда и электробезопасность», «Моделирование электротехнических устройств и объектов в энергетике».

3. Формы проведения практики

Формой проведения НИР по направлению подготовки является: непрерывная (рассредоточенная)

Способ проведения практики: стационарная.

4. Место и время проведения практики

Место проведения практики: ПГУ ИТИ кафедра Электроэнергетики и электротехники.

Время проведения практики: 4 семестр, НИР (рассредоточенная).

5. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>			
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы, самостоятельных тем	ИД-1.ПК-1	Формулирует задачу исследования на основе критического анализа научно-технической информации в области электрических аппаратов	Анализ опыта
	ИД-2.ПК-1	Умеет планировать и выполнять экспериментальные исследования электротехнических объектов	Анализ опыта
	ИД-3.ПК-1	Составляет техническую документацию по результатам исследований	Анализ опыта
	ИД-4.ПК-1	Применяет современные средства математического моделирования электрических и электронных аппаратов, а также средства управления качеством на стадии проектирования, производства и эксплуатации электрических и электронных аппаратов	Анализ опыта
	ИД-1.ПК-2	Анализирует надежность электротехнических объектов на стадии проектирования	Анализ опыта
	ИД-2.ПК-2	Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов	Анализ опыта
	ИД-3.ПК-2	Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов	Анализ опыта
	ИД-4.ПК-2	Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов	Анализ опыта
	ИД-1.ПК-3	Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки	Анализ опыта
	ИД-2.ПК-3	Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы	Анализ опыта

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- требования ГОСТ по оформлению научно-технических отчетов и рефератов;
- принципы научного реферирования и составления научного образа;
- устройство современной научно-исследовательской аппаратуры, используемой при выполнении исследований;
- особенности обеспечения и технические показатели надежности, устойчивости и их определение;
- основные нормативно-правовые документы в области электроэнергетики и электротехники;
- источники публикаций научных достижений отечественного и зарубежного опыта в области электроэнергетики и электротехники в периодических изданиях;
- источники патентной информации;
- основные требования и перечень документов, необходимых при подготовке заявки на изобретения, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных;
- нормативно-технические документы в электроэнергетике и электротехнике;
- графическое отображение объектов и элементов;
- современные программные комплексы при моделировании;
- основные мероприятия по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;

Уметь:

- составлять мультимедийные презентации для проведения семинаров, для подготовки научных докладов;
- интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе, на иностранном языке;
- практически осуществлять научные исследования, применять методы сбора и анализ информации в той или иной научной сфере, связанной с темой исследования;
- разработать мероприятия по повышению надежности и устойчивости с учетом риска;
- пользоваться нормативно-технической литературой в сфере электроэнергетики и электротехники;
- работать с современными базами данных;
- работать над проектами;
- определять параметры схем замещения;
- рассчитывать основные режимы;
- принимать проектные решения в области электроэнергетики и электротехнике;
- разрабатывать мероприятия по повышению их технико-экономической эффективности;

Владеть:

- навыками составления научно-технических отчетов, докладов;
- публичного выступления и обсуждения результатов научных исследований;
- навыками планирования экспериментов, обработки полученных экспериментальных данных;
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности;
- навыками работы с основными нормативно-техническими документами в области электроэнергетики и электротехники;
- поиска патентов на сайте ФИПС по основным рубрикам, навыками составления пакета документов, необходимых для патентования или регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных;
- навыками проектирования и эксплуатации;
- выбором мероприятий по повышению технико-экономической эффективности;
- анализом и экспертизой проектно-конструкторской документации

6. Структура и содержание практики

Завершение ВКР. Окончательное оформление магистерской диссертации. Подготовка автореферата магистерской диссертации. Подготовка статей, тезисов и докладов для выступления на научных конференциях, семинарах. Предварительная защита выпускной квалификационной работы.

Конкретизация объекта и предмета исследования. Изучение существующих методов и средств решения поставленных в НИР задач. Выбор методов для их решения. Сбор, обработка и уточнение исходной информации. Отбор фактического материала, эмпирических данных. Структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализация структуры ВКР. Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи. Реализация разработанной архитектуры на основе современных программных средств и комплексов включая физическое моделирование. Тестирование и отладка построенных моделей. Написание 2 главы магистерской диссертации. Подготовка статей, тезисов и докладов для выступления на научных конференциях, семинарах. Написание и защита реферата на научно-техническом семинаре.

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

6.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. зан		
4	18/648	648	-	-	30	618	ЗаО
Итого:	18/648	648	-	-	30	618	ЗаО

6.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Конкретизация объекта и предмета исследования	70		2		68
2	Изучение существующих методов и средств решения подобных задач.	72		4		68
3	Выбор метода и подхода для решения поставленных задач.	72		4		68
4	Сбор, обработка и уточнение исходной информации. Отбор фактического материала, эмпирических данных.	72		4		68
5	Структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализация структуры ВКР	72		4		68
6	Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи.	72		4		68
7	Реализация разработанной архитектуры на основе современных программных средств и комплексов включая физическое моделирование.	72		4		68
8	Тестирование и отладка построенных моделей.	72		4		68
9	Оформление результатов второго этапа НИР. Подготовка отчета, статьи и доклада на научной конференции.	74		0		74

№ раз- дела	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	648		30		618

6.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции: не предусмотрены

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Конкретизация предмета исследования	Презентация
2	2	2	Изучение средств, применяемых для решения поставленных задач.	Презентация
3	2	2	Изучение средств, применяемых для решения поставленных задач.	Презентация
4	3	2	Выбор средств решения поставленных задач НИР.	Презентация
5	3	2	Выбор средств решения поставленных задач НИР.	Презентация
6	4	2	Структурирование фактического материала, эмпирических данных.	Презентация
7	4	2	Структурирование фактического материала, эмпирических данных.	Презентация
8	5	2	Формирование концептуальной модели объекта исследования.	Презентация
9	5	2	Проверка достоверности концептуальной модели.	Презентация
10	6	2	Выполнение структурного анализа моделируемой системы	Презентация
11	6	2	Выбор способа формализации для заданного объекта моделирования.	Презентация
12	7	2	Выбор среды моделирования.	Презентация
13	7	2	Создание компьютерной (физической) модели.	Презентация
14	8	2	Анализ результатов тестирования модели.	Презентация
15	8	2	Корректировка модели.	Презентация
Итого:		30		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	1	68	Определение объекта исследования.	Комп. класс	методические

2	2	68	Анализ существующих методов решения поставленных задач	Комп. класс	<i>инструкции</i>
3	3	68	Выбор методов решения поставленных задач НИР.	Комп. класс	
4	4	68	Сбор, обработка и уточнение исходной информации.	Комп. класс	
5	5	68	Уточнение и детализация структуры ВКР	Комп. класс	
6	6	68	Определение уровня детализации моделируемых процессов.	Комп. класс	
7	7	68	Разработка формализованной модели объекта исследования	Комп. класс	
8	8	68	Запуск модели. Прогон модели.	Комп. класс	
9	9	74	Подготовка устного выступления с научным докладом Подготовка презентации Обработка и оформление результатов научного исследования	Комп. класс	
Итого:		618			

7. Образовательные технологии, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении практики

Во время проведения практики НИР используются следующие технологии:

- работа в команде;
- методы проблемного обучения;
- опережающая самостоятельная работа;
- проектный, поисковый и исследовательский методы;
- участие в научных конференциях;

В процессе прохождения студентами дисциплины предусматриваются консультирование преподавателем и самостоятельная работа. На первой консультации предполагается изложение целей и задач практик. Практическая работа студентов предусматривает проведение самостоятельного научного исследования, выявление и формулирование проблем по выбранной тематике; изучение методических подходов к решению рассматриваемой проблемы, обзор литературных источников.

По окончании практики НИР студент составляет письменный отчет, где излагает результаты научно-исследовательской работы.

Наряду с традиционными технологиями рекомендуется освоить и использовать современные информационные технологии.

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике НИР.

В период занятий по практике НИР студенты самостоятельно выполняют следующий вид работ:

а) *Текущая*, направленная на углубление и закрепления знаний студента, развитие практических умений, заключающиеся в следующем:

- поиск литературы и электронных источников информации по проблеме;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, выносимых руководителем на самостоятельную проработку;

- подготовка отчета по этапам;
- подготовка к защите реферата по теме.

б) Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций повышение творческого потенциала студентов, включающая:

- поиск, анализ и структурирование информации;
- выполнение расчетных и экспериментальных работ;
- исследовательскую работу и участие в научных конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной руководителем теме.

9. Аттестация по итогам практики НИР.

По итогам практики НИР студент представляет руководителю отчетную документацию:

1. Реферат по выбранной теме
2. Презентацию по выбранной теме

Форма аттестации: зачет с оценкой

Список вопросов к зачету:

1. Постановка и анализ задачи и цели моделирования.
2. Сбор и анализ исходной информации об объекте моделирования.
3. Построение концептуальной модели.
4. Проверка достоверности концептуальной модели.
5. Выбор среды моделирования.
6. Составление логической модели.
7. Назначение свойств модулям модели.
8. Задание модельного времени.
9. Верификация модели.
10. Запуск модели, прогон модели.
11. Варьирование параметров модели и сбор статистики.
12. Анализ результатов моделирования.
13. Корректировка параметров модели.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.

10.1. Основная литература

1. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 283 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24802>.
2. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс]: монография/ Г.И. Андрев [и др.].— Электрон. тексто-

вые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12439>.

3. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036>.

10.2. Дополнительная литература

1. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381>.
2. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Назаркин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.:Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 32 с.— Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/19010>.
3. Шаблинский Г.Э. Натурные и модельные исследования динамических явлений в строительных конструкциях энергетических и гражданских объектов [Электронный ресурс]: монография/ Шаблинский Г.Э., Зубков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 484 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16369>.

10.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: *OC Windows, Пакет Matlab/Simulink*.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронная библиотечная система IPRbooks;
2. <http://e.lanbook.com/books/> - электронная библиотечная система издательства «Лань»;
3. <http://zhane.ru/>-Правовые аспекты энергоснабжения - Информационно - аналитический портал для тех, кто хочет быть в курсе важных событий в правоприменении и правовом регулировании энергоснабжения;
4. <http://www.eprussia.ru/-Энергетика> и промышленность России-информационный портал;
5. <http://www.elektro-help.ru/> - Правовая помощь в подключении к электросетям;
6. <http://www.minenergo.gov.ru/> - Сайт Министерства Энергетики РФ;
7. <http://rosenergo.gov.ru/> - Сайт ФГБУ Российское энергетическое агентство Министерства Энергетики РФ;
8. <http://www.fsk-ees.ru/> - Сайт «Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы»;
9. <http://glavnyenergetyk.narod.ru/index.htm> - Нормативная документация, статьи, программы, книги, проекты, чертежи и многое другое, по всем разделам энергетики;
10. <http://www.ogk2.ru> – сайт второй генерирующей компании оптового рынка электроэнергии;
11. <http://www.rosatom.ru/>-сайт Государственной корпорации по атомной энер-

гии «Росатом»;

12. <http://www.rushydro.ru/> - сайт ОАО «РусГидро»;
13. <http://www.consultant.ru/> - официальный сайт компании «КонсультантПлюс»
14. <http://forca.ru/> - Энергетика: оборудование, документация
15. -обзор компаний, занимающихся производством релейной защиты и автоматики;
16. <http://www.srzau-np.ru/> - сайт Некоммерческого партнерства «Содействие развитию релейной защиты, автоматики и управления в электроэнергетике»;
17. <http://so-ups.ru/> - Системный оператор Единой энергетической системы;
18. <http://www.chekltd.com/> - сайт, посвященный инновациям в энергетике;
19. <http://www.ntc-retec.ru/> - энергетический инжиниринг
20. <http://www.atsenergo.ru/> - Сайт ОАО «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии»;
21. <http://www.energo-consultant.ru/>-интернет-портал потребителей электроэнергии;
22. <http://www.energsoft.info/> - информация в сфере энергетики.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуль)

Для обеспечения проведения практических занятий используется компьютерный класс института и презентаций на практических занятиях Компьютерный класс находится в локальной компьютерной сети с выходом в корпоративную сеть университета и глобальную сеть Internet. Студенческие файлы данных хранятся на сервере в сетевой структуре каталогов. Этим достигается независимость доступа к данным от рабочей станции, удобство контроля и администрирования. Все необходимые учебно-методические материалы по дисциплине находятся в корпоративном портале ИТИ со свободным доступом к ним.

Методические рекомендации по организации изучения практики НИР:

Разработана рабочая учебная программа практики НИР с учетом фактического числа часов, отведенных на ее изучение. Объекты исследования должны принадлежать к областям соответствующим или близким к темам выпускной квалификационной работы студента, которые определяются направлением подготовки специалистов по направлению 2.13.04.02.

Самостоятельная работа нацелена на формирование практических навыков использования в практической деятельности методов и средств научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, создавать математические модели процессов в отрасли.

Самостоятельная работа студентов (изучение теоретического курса по литературе), должна обеспечить выработку навыков самостоятельного творческого подхода к основам построения концептуальной модели качества исследования, построению математической модели исследования, а также на освоение методов и средств научных исследований используемых в отрасли.