Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Инженерно-технический факультет

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
доцент Д.Н. Калюшин

«24» 09 2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

на 2024/2025учебный год

Направление подготовки:
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки

«Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения:
очная

Год набора **2023**

Тирасполь 2024

Программа практики составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Составитель, доцент _____ И.В. Голуб

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол от «30» 08 2024 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.

2. 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) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

Трудоемкость 18 зачетных единиц, 618 часов.

Проведение практики базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися при изучении дисциплин (модулей) базовой части программы подготовки магистров: «Методика и методология научного исследования», «Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики», «Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники», «Моделирование электротехнических устройств и объектов в энергетике».

3. Формы проведения практики

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

4. Место и время проведения практики

Место проведения практики: ПГУ ФТИ кафедра ЭЭ.

Время проведения практики: 4 семестр, НИР (рассредоточенная)

Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и компетенции:

Задача ПД	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задач профессиональной деятельности: *проектный*		
Проведение научно-исследовательских и опытно-	ПК-1 Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и	ИД-1.ПК-1. Формулирует задачу исследования на основе критического анализа научно-технической информации в области электрических аппаратов ИД-2.ПК-1. Умеет планировать и выполнять экспериментальные исследования электротехнических

конструкторских разработок по отдельным разделам темы, самостоятельных тем	анализировать полученные результаты	объектов ИД-3.ПК-1. Составляет техническую документацию по результатам исследований 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
	ПК-2 Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности	ИД-1.ПК-2. Анализирует надежность электротехнических объектов на стадии проектирования ИД-2.ПК-2. Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов ИД-3.ПК-2. Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов ИД-4.ПК-2. Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов
	ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности	ИД-1.ПК-3. Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки ИД-2.ПК-3. Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы

6.Структура и содержание практики

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

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе					
			Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
			Всего	Лекций (Л)	Практических Занятий (ПЗ)	Лабораторных Занятий (ЛР)		
Очная	4	18/648	648		30		618	Зачет с оц
	Итого:	18/648	648		30		618	Зачет с оц

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

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
		оч.	оч. ф	оч. ф	оч. ф	оч. ф
1	Конкретизация объекта и предмета исследования	52		2		50
2	Изучение существующих методов и средств решения подобных задач.	84		4		80
3	Выбор метода и подхода для решения поставленных задач.	52		2		50
4	Сбор, обработка и уточнение исходной информации. Отбор фактического материала, эмпирических данных.	84		4		80
5	Структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализация структуры ВКР	52		2		50
6	Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи.	86		6		80
7	Реализация разработанной архитектуры на основе современных программных средств и комплексов включая физическое моделирование.	52		2		50
8	Тестирование и отладка по строенных моделей.	82		2		80
9	Оформление результатов НИР. Подготовка отчета, статьи и доклада на научной конференции	104		6		98
Итого:		**648**		**30**		**618**

Тематический план по видам учебной деятельности
Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
Конкретизация объекта и предмета исследования				
1	Раздел 1	2	Определение объекта исследования. Конкретизация предмета исследования	
Итого по разделу часов:		2		
Изучение существующих методов и средств решения подобных задач				
2	Раздел 2	2	Ознакомление и анализ с существующими методами достижения сформулированных целей исследования.	
3		2	Изучение средств, применяемых для решения подобных задач.	

Итого по разделу часов:		**4**		
Выбор метода и подхода для решения поставленных задач.				
4	Раздел 3	2	Выбор и обоснование методологии достижения поставленных в НИР целей. Выбор и верификация средств решения поставленных задач НИР.	
Итого по разделу часов:		**2**		
Сбор, обработка и уточнение исходной информации. Отбор фактического материала, эмпирических данных.				
5	Раздел 4	2	Сбор, обработка и уточнение исходной информации.	
6		2	Структурирование фактического материала, эмпирических данных.	
Итого по разделу часов:		**4**		
Структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализация структуры ВКР				
7	Раздел 5	2	Уточнение и детализация структуры ВКР	
Итого по разделу часов:		**2**		
Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи.				
8	Раздел 6	2	Определение уровня детализации моделируемых процессов. Формирование концептуальной модели объекта исследования.	
9		2	Проверка достоверности концептуальной модели. Выполнение структурного анализа моделируемой системы.	
10		2	Выбор способа формализации для заданного объекта моделирования.	
Итого по разделу часов:		**6**		
Реализация разработанной архитектуры на основе современных программных средств и комплексов включая физическое моделирование.				
11	Раздел 7	2	Разработка формализованной модели объекта исследования. Выбор среды моделирования. Создание компьютерной (физической) модели.	
Итого по разделу часов:		**2**		
Тестирование и отладка по строенных моделей.				
12	Раздел 8	2	Запуск модели. Прогон модели. Анализ результатов тестирования. Корректировка модели.	
Итого по разделу часов:		**2**		
Оформление результатов НИР. Подготовка отчета, статьи и доклада на научной конференции				
13	Раздел 9	2	Обработка и оформление результатов.	
14		2	Подготовка устного выступления с научным докладом. .	
15		2	Подготовка презентации	
Итого по разделу		**6**		

часов:			
Итого:	**30**		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Конкретизация объекта и предмета исследования			
1	1	**СРС1:** Определение объекта исследования. Конкретизация предмета исследования	**50**
		Итого по разделу часов	**50**
Изучение существующих методов и средств решения подобных задач.			
2	2	**СРС2:**. Ознакомление и анализ с существующими методами достижения сформулированных целей исследования. Изучение средств, применяемых для решения подобных задач.	**80**
		Итого по разделу часов	**80**
Выбор метода и подхода для решения поставленных задач.			
3	3	**СРС3:** Выбор и обоснование методологии достижения поставленных в НИР целей. Выбор и верификация средств решения поставленных задач НИР.	**50**
		Итого по разделу часов	**50**
Сбор, обработка и уточнение исходной информации. Отбор фактического материала, эмпирических данных.			
4	4	**СРС4:** Сбор, обработка и уточнение исходной информации. Структурирование фактического материала, эмпирических данных.	**80**
		Итого по разделу часов	**80**
Структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализация структуры ВКР			
5	5	**СРС5:** Уточнение и детализация структуры ВКР	**50**
		Итого по разделу часов	**50**
Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи.			
6	6	**СРС6:** Определение уровня детализации моделируемых процессов. Формирование концептуальной модели объекта исследования. Проверка достоверности концептуальной модели. Выполнение структурного анализа моделируемой системы. Выбор способа формализации для заданного объекта моделирования.	**80**
		Итого по разделу часов	**80**
Реализация разработанной архитектуры на основе современных программных средств и комплексов включая физическое моделирование.			
7	7	**СРС7:** Разработка формализованной модели объекта исследования. Выбор среды моделирования. Создание компьютерной (физической) модели.	**50**
		Итого по разделу часов	**50**
Тестирование и отладка по строенных моделей.			
8	8	**СРС8:** Запуск модели. Прогон модели. Анализ результатов тестирования. Корректировка модели.	**80**
		Итого по разделу часов	
Оформление результатов НИР. Подготовка отчета, статьи и доклада на научной конференции			
9	9	**СРС9:** Обработка и оформление результатов. Подготовка устного выступления с научным докладом. Подготовка презентации	**98**

Итого по разделу часов	**98**
ИТОГО:	**618**

6 Формы контроля.

По итогам практики НИР студент представляет руководителю отчетную документацию:

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

очная форма обучения – зачет с оценкой (4 семестр)

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

В ходе прохождения практики бакалавры используют элементы современных образовательных технологий (технологию модульного обучения, технологию разно уровневого обучения, технологию проблемного обучения, технологию проектного обучения, технологию критического мышления, технологию образной персонификации, кейс- технологии и другие).

Наряду с традиционными технологиями рекомендуется освоить и использовать современные информационные технологии, мультимедийные презентации, тестовые технологии контроля учебных достижений студентов.

8. Аттестация по итогам практики

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.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики:

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, — 283 с.	Кузнецов И.Н.	2014		+	http://www.iprbookshop.ru/24802.
2	Основы научной работы и методология диссертационного исследования	Г.И. Андре-	2012		+	http://www.iprbookshop.ru/1

	[Электронный ресурс]: монография/.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика,— 296 с.	ев и др.				2439.
3	Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ,— 79 с.	Сквор-цова Л.М.	2014		+	http://www.iprbookshop.ru/27036.
Дополнительная литература						
1	Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,— 123 с.	Маюр-никова Л.А., Ново-сёлов С.В.	2009		+	http://www.iprbookshop.ru/14381.
2	Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/— Электрон. текстовые данные.— СПб.:Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,— 32 с.	Назар-кин В.Г. и др.	2011		+	http://www.iprbookshop.ru/19010.
3	Натурные и модельные исследования динамических явлений в строительных конструкциях энергетических и гражданских объектов [Электронный ресурс]: монография/— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ,— 484 с.	Шаб-лин-ский Г.Э., Зубков Д.А.	2012		+	http://www.iprbookshop.ru/16369.
Итого по дисциплине: % печатных изданий ; 100 % электронных						

9.2 Программное обеспечение Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: *ОС Windows, Пакеты MSOffice,Matlab/Simulink. ,RastrWin.*

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 энергии «Роса-

том»;
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.energosoft.info/ - информация в сфере энергетики.

9.3. Методические указания и материалы по прохождению практики

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 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.

10. Материально-техническое обеспечение практики:

Для 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.

Приложение 1

Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г. Шевченко

Физико – технический институт

Кафедра «Электроэнергетика и электротехника»

Ф.И.О._____

Группа _____

Приказ по университету от _____№____

Наименование базовой организации: _____

_____

Сроки прохождения практики с _____ по _____

Содержание индивидуального задания на практику:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики _____

(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание)

Руководитель ВКР _____

(Фамилия И.О., уч. степень, уч. звание)

Ознакомлен (а) _____ _____

(подпись) (дата)

При защите практики обучающийся должен предоставить руководителю практики от ПГУ:

1. **Индивидуальное задание, подписанное руководителем ВКР и обучающимся;**
2. **Отчетную ведомость;**
3. **Отчет о прохождении практики.**