

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Электроэнергетические системы
атомных станций

 В.М. Завьялов

« 7 » апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Ядерной энергии
и промышленности



Ю.А. Омельчук

« 8 » апреля 2021 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки

Электрические станции

название профиля подготовки

Бакалавриат

уровень высшего образования

очная, заочная

форма обучения

Севастополь 2021

Программа производственной практики (научно-исследовательской работы) для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электрические станции»):

1. **Разработана** на кафедре Электроэнергетические системы атомных станций ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденный Приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144;

- Положение о порядке проведения практики студентов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольского государственного университета»;

- рабочий учебный план специальности;

- календарный график учебного процесса института.

Содержание:

1.	Цели научно-исследовательской работы	4
2.	Задачи научно-исследовательской работы	4
3.	Место практики в структуре ООП	6
4.	Тип практики, способ и форма ее проведения	6
5.	Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	7
6.	Структура и содержание практики	8
7.	Формы отчетности по практике	9
8.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
9.	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	12
10.	Материально-техническое обеспечение для проведения практики	13

1. Цели научно-исследовательской работы

Целью является решение конкретной научно-технической задачи в рамках выбранной бакалаврской программы обучения и достижение следующих результатов образования:

- иметь представление о современных электроэнергетических системах и сетях;
- иметь представление о перспективах развития электроэнергетических систем РФ;
- иметь представление об установленном и современном оборудовании предприятий электроэнергетики.

знать:

- основные методы расчета и проектирования электроэнергетического оборудования электрических станций и подстанций;
- основные способы и технические средства управления режимами работы электрических станций;
- методологию исследования электроэнергетических систем и сетей;
- роль топливно-энергетического комплекса в экономики РФ.

уметь:

- проводить поиск информации и новых идей по заданной теме;
- критически анализировать имеющуюся научно-техническую литературу;
- проводить расчет режимов работы электроэнергетической системы с применением различных прикладных программ;
- проводить патентные исследования и подготовить заявку на предполагаемые изобретения и полезные модели;
- проводить теоретические и экспериментальные исследования;
- обрабатывать и обсуждать полученные результаты;
- готовить научные публикации или доклады по результатам исследований.

владеть навыками:

- постановки и проведения самостоятельных научных исследований;
- применения творческого подхода к решению поставленных задач;
- использования методов самостоятельной работы с научно-технической литературой.

2. Задачи научно-исследовательской работы

1. Осуществление органического единства обучения и подготовки студентов к творческому труду:

- обогащение учебного процесса посредством совместного участия студентов и преподавателей в выполнении различных НИР;
- повышение уровня учебно-исследовательских работ на занятиях и в самостоятельных работах с элементами НИР, включаемых в учебные планы;

- проведение прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований;

- вовлечение студентов в рамках образовательного процесса в научное решение производственных, экономических и социальных задач;

- создание условий для поддержания и развития научных школ и направлений на факультете в русле преемственности поколений в рамках познания и разработки определенных проблем;

- образование информационного фонда и улучшение информационного обслуживания НИР;

- улучшение и обобщение результатов НИР для их использования на занятиях по дисциплинам учебных программ.

2. Создание предпосылок для самореализации личностных творческих способностей студентов:

- содействие всестороннему развитию личности студента, формированию его объективной самооценки, приобретению навыков работы в творческих коллективах, приобщению к организаторской деятельности;

- формирование у студентов устойчивой потребности участия в созидательной общественно-значимой деятельности;

- развитие у студентов способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам;

- рациональное использование студентами своего свободного времени, отвлечение их от недостойных соблазнов, от приобретения вредных привычек и антиобщественных устремлений;

- предоставление студентам возможности испробовать в процессе учебы свои силы на различных направлениях экономики, техники и культуры;

- привлечение студентов к рационализаторской работе и изобретательскому творчеству.

3. Повышение массовости и результативности участия студентов в НИР:

- расширение участия студентов в НИР, выполняемых сверх учебных планов;

- повышение результативности организационно-массовых, в том числе состязательных, мероприятий НИР;

- привлечение студентов к решению практических задач;

- расширение научного и творческого сотрудничества со студентами вузов зарубежных стран;

- развитие научно-творческой активности профессорско-преподавательского состава и научного персонала факультета, его участия в организации и руководстве НИР;

- выявление и использование положительного, полезного для современных условий отечественного и зарубежного опыта, новых форм и видов НИР.

3. Место практики в структуре ООП

Содержание НИР является логическим продолжением дисциплин общенаучного и профессионального циклов ОПОП и служит основой для последующего прохождения итоговой государственной аттестации, а также формирования профессиональной компетентности в области электротехники.

Научно-исследовательская практика является связующим звеном при подготовке преподавателя для высшей школы.

Научно-исследовательская практика связана с дисциплинами «Педагогика и психология высшей школы», «Статистические методы обработки информации», «Эксплуатация энергетических установок электрических станций», «Моделирование электрических устройств в Matlab, Simpower Systems и Simulink», «Иностранный язык научных исследований», «Современные методы теоретических и экспериментальных исследований», «Энергосбережение при эксплуатации электротехнических комплексов», «Эксплуатация электрооборудования электрических станций», «Противоаварийная автоматика», «Эксплуатация релейной защиты электрооборудования электрических станций», «Безопасность при обслуживании электроустановок повышенного напряжения», «Надежность и безопасность эксплуатации электрооборудования», «Диагностика электрооборудования электрических станций», «Силовая преобразовательная техника систем электроснабжения электрических станций».

Для прохождения практики студент должен:

знать: основы педагогического мастерства, основы естествознания, логики, истории и философию науки, методы математического моделирования;

уметь: грамотно формулировать теоретические положения, составлять математические модели и использовать интерактивные средства обучения;

владеть: основами изложения научного текста, приемами математического моделирования, языками программирования и иностранными языками.

4. Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип практики: производственная практика.

Вид практики: научно-исследовательская.

Способ проведения: стационарная практика.

Форма проведения: непрерывная.

Трудоемкость производственной практики

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (нед)	Контактная работа, час	Самостоятельная работа, час	Диф. зач. (семестр)
Очная форма обучения, производственная практика					
2	4	3/2	72	36	4

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс прохождения научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Способен вести оперативно-техническую документацию ОПК-1.2 Умеет читать электрические схемы ОПК-1.3 Основы электротехники
Универсальная компетенция	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1Способен вести оперативно-техническую документацию УК-1.2 Умеет читать электрические схемы УК-1.3 Знает элементные основы теплотехники

В результате прохождения научно-исследовательской практики студент должен

знать:

- нормативно-правовую документацию в сфере научно-исследовательской деятельности;
- теоретические основы преподаваемых дисциплин.

уметь:

ориентироваться в различных областях по сфере научно-исследовательской деятельности, учитывая своевременное обновление информации;

- проводить педагогическую работу в соответствии с требованиями современной педагогики, с использованием и интерактивных технологий;
- осуществлять педагогическую деятельность на высоком уровне, применяя стандартные операции и действия.

владеть:

- набором шаблонных приемов обучения;
- полным комплексом умений организовывать педагогическую деятельность.

6. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3 зачетные единицы 108 часов (2 недели).

Таблица 2

Этапы НИР

№ п/п	Содержание практики	Трудоемкость (в часах)	Формы отчетности по практике
1	Подготовительный этап. Анализ литературных источников	10	План практики, заверенный руководителем.
	Выбор направления исследования с учетом рекомендации кафедры, по которой проводится НИР, анализ ее актуальности. Ознакомление с литературой по вопросам: методы научной работы; методика работы с научной литературой; просмотр обзоров достижений науки и техники; обобщение и анализ материалов в области выбранной проблемы исследования; консультации с руководителем.		

2	Математическое моделирование	26	Контроль заполнения дневников. Собеседование.
	Создание математической модели объекта научно-исследовательской работы и протекающих в нем процессов.		
3	Анализ результатов исследований	18	
	Совмещение ресурсов, условий и масштаба эксперимента в результате его организации, оценка качества проведения эксперимента в виде экспертной оценки, реализации модели, внедрения различных методик. Составление подробного перечня исследовательских работ по этапам; Анализ и обобщение полученных научных данных. Верификация ранее разработанных имитационных математических моделей и коррекция их в соответствии с новыми эмпирическими данными.		
	Научные публикации	46	Контроль заполнения дневников. Контроль выполнения конспектов и отчетной документации. Подготовка к печати научной публикации (статья, патент, тезисы доклада)
	Апробация результатов НИР путем подготовки и публикации статей в научных журналах, обсуждения докладов на НИ-конференциях и симпозиумах, участия в семинарах, получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности (изобретения, полезные модели, программные продукты). Участие в составлении отчета по теме или разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации, заявки на полезную модель.		
	Оформление отчета. Защита отчета (зачет)	8	Проверка дневников. Подготовка к печати научной публикации (статья, патент, тезисы доклада). Защита отчета по практике.
5	Написание отчета, подготовка доклада и презентации. Защита полученных результатов и достижений.		

Научно-исследовательская практика осуществляется в форме исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой магистерской диссертации.

Научно-исследовательская практика включает следующие разделы:

- подготовительный этап, включающий изучение специальной литературы (патентной информации) и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники,

интернет ресурсов в области энергетики, электроснабжения и энергоресурсосбережения; выбор, корректировку, уточнение темы исследования с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;

- исследовательский этап (сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи; участие в создании экспериментальных установок, разработке методики проведения экспериментов, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы);

- заключительный этап, в том числе участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

Индивидуальное задание студента при прохождении научно-исследовательской практики определяется руководителем практики в соответствии с темой магистерской диссертации.

Примерами индивидуальных заданий студентам могут быть:

- подготовка доклада, согласованного с темой магистерской диссертации, для участия в научном семинаре, научно-практической конференции СевГУ или другого вуза;
- подготовка к публикации статьи, заявки на предполагаемую полезную модель согласованной с темой магистерской диссертации;
- составление развернутой библиографии по теме диссертации.

7. Формы отчетности по практике

Для текущей оценки качества освоения научно-исследовательской практики используются следующие средства: устный опрос, контроль выполнения конспектов и отчетной документации, подготовка к печати научной публикации.

Для промежуточной аттестации по итогам освоения научно-исследовательской практики разработаны и используются вопросы для подготовки к зачету.

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от университета (предприятия или организации) в рамках регулярных консультаций.

По окончании практики студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения одновременно с дневником, подписанным непосредственным руководителем практики от учреждения (предприятия или организации). Отчет о практике должен содержать сведения о выполненной студентом научно-исследовательской работе в период практики, а также краткое описание структуры учреждения (предприятия, организации или лаборатории и т.д.), организационной его деятельности и выпускаемой научно-технической продукции. Если практика проходит на кафедре вуза, где обучается студент, в отчет включаются только результаты

научно-исследовательской работы в лаборатории. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики несколько дней.

По окончании практики студент сдает зачет с оценкой и защищает отчет перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят преподаватель, ведущий курс научно-исследовательской работы, по которому проводится практика, руководитель практики от вуза и, по возможности, руководитель от предприятия.

Оценка по практике (дифференцированный зачет) приравнивается к оценкам по теоретическому циклу и учитывается при подведении итогов общей аттестации студентов при рассмотрении вопроса о назначении стипендии. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о начислении стипендии, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходит практику индивидуально.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, не допускается к выполнению выпускной квалификационной работы.

По результатам научно-исследовательской практики на дифференцированном зачете студент оценивается по критериям, изложенным в таблице 5.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Формой аттестации по итогам научно-исследовательской практики является защита отчета. Промежуточная аттестация проводится по итогам прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком в форме зачета с оценкой.

Практикант должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

По результатам учебной практики на дифференцированном зачете студент оценивается по индикаторам достижения компетенций (см. Таблица 1).

Таблица 3 – Таблица соответствия результатов дифференцированного зачета по практике по разным шкалам и критерию оценивания

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетенции	Оценка по национальной шкале	
				для диф. Зач., КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	А отлично	«Отлично» - высший уровень компетенций: практикант владеет предметом изучения в совершенстве, ответы на вопросы полные и аргументированные, практические навыки сформированы в совершенстве, степень владения, умения и знания по каждой компетенции оценены высоким, близким к максимальному, числом баллов.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	В очень хорошо	«Очень хорошо» - высокий уровень компетенций: практикант владеет предметом изучения, ответы на вопросы полные и аргументированные, практические навыки сформированы, степень владения, умения и знания по большинству компетенций оценено числом баллов, близким к максимальному.	Достаточный	хорошо	
74-81	С хорошо	«Хорошо» - недостаточно высокий уровень компетенций: практикант владеет предметом изучения, ответы на вопросы полные и аргументированные, но содержат неточности, практические навыки сформированы, степень владения, умения и знания ни одной из компетенций не оценено минимальным числом баллов.			
64-73	D Удовлетворительно	«Удовлетворительно» - средний уровень компетенций: практикант в основном владеет предметом изучения, ответы на вопросы недостаточно уверенные, неполные и недостаточно аргументированные, практические навыки сформированы недостаточно, степень владения, умения и знания отдельных компетенций оценено минимальным числом баллов.	Средний	удовлетворительно	
60-63	E достаточно	«Достаточно (посредственно)» - низкий уровень компетенций: практикант владеет предметом изучения не в полном объеме, ответы на вопросы неуверенные, неполные и недостаточно аргументированные, практические навыки сформированы неполно, степень владения, умения и знания некоторых компетенций оценено минимальным числом баллов			
35-59	FX условно неудовлетворительно	«Условно неудовлетворительно» - недостаточный уровень компетенций: выпускник не владеет предметом изучения, ответы на вопросы неверные и неаргументированные, практические навыки не сформированы, степень владения, умения и знания большинства компетенций оценено минимальным числом баллов.	Низкий	не удовлетворительно	не зачтено
1-34	F безусловно неудовлетворительно	«Безусловно неудовлетворительно» - отсутствие компетенций: выпускник не владеет предметом изучения, доклад и ответы на вопросы неверные и неаргументированные, практические навыки не сформированы, степень владения, умения и знания всех компетенций оценено минимальным числом баллов.			

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература

1. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – 4-е издание., М.КНО-РУС, 2014. 648 с.
2. Правила устройства электроустановок (все действующие разделы). – 6 и 7-е изд. – Новосибирск: Норматика, 2014. – 464 с. – Кодексы. Законы. Нормы. – ISBN 978-5-4374-0385-3.

3. Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем элект- роустановок: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 288с.

4. Педагогика. Учебное пособие для студентов педвузов и / Под ред. П.И. Пидкасистого – М.: Академия, 2010. – 510с.

5. Лыкин А.В. Передача и распределение электрической энергии: методическое пособие / А.В. Лыкин – Новосибирск, 2011, 2011. – 120с.

б) дополнительная литература

1. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. Уч. пособие. Ростов-на-Дону, Феникс, 2006, 808с.

2. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электрических системах: Учебное пособие / Куликов Ю.А. – Новосибирск: изд-во НГТУ, 2002. – 283с.

3. Расчет коротких замыканий и выбор оборудования. /Под ред. И.П. Крючкова и проф. В.А. Старшинова. М.: АСАДЕМА, 2005. – 416с.

4. В.Г. Прокопенко Оперативное управление в энергетических системах. Ч.1. Уч. пособие /Под ред. В.Т. Федина, Минск, БНТУ, 2005. – 56с.

5. Е.В. Каментионюк. Оперативное управление в энергетических системах. Ч.4. Предупреждение и ликвидация аварийных режимов. Пособие / Под ред. В.Т. Федина, Минск, БНТУ, 2004. – 187с.

6. Дьяков А.Ф. Основы проектирования релейной защиты электроэнергетических систем. /А.Ф. Дьяков, В.В. Платонов. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 248с.

7. Овчаренко Н.И. Автоматика электрических станций, сетей и систем. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2003. – 504с.

в) ресурсы сети «Интернет»

– Библиотека ИФ РАН / <http://www.philosophy.ru/library/library.html>

– Электронная полнотекстовая библиотека/ www.intik.lib.ru

– Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>

– Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://gpntb.ru>

– Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН (ГПНТБСО РАН) <http://www.spsl.nsc.ru/>

– Научная библиотека ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/>

– Научная библиотека ТПУ <http://www.lib.tpu.ru/>

– Научно-техническая библиотека АГТУ <http://elib.altstu.ru> 13

– <http://www.ps-electrik.ru>,

– <http://www.electrob..ru>, <http://www.electronpribor.ru>.

–

10. Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения научно-исследовательской практики бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профилю) программы бакалавриата «Электрические станции», обеспечивается доступ студентов на одно из базовых предприятий г. Севастополя и Республики Крым на основе договоров между университетом и предприятиями. Базовые предприятия оснащены современным лабораторным, производственным и научно-исследовательским оборудованием, аппаратно-программными комплексами, имеют современную приборную и инструментальную базу, специализированное программное обеспечение для решения задач инжиниринга, моделирования, проектирования и пр. Уровень материально-технической базы для проведения практики должен позволять эффективно применять современные методы концептуального проектирования, инжиниринга и исследования в сфере профессиональной деятельности студентов.

Допускается прохождение производственной практики в структурных подразделениях института, в том числе в лабораториях кафедры «Электротехнических систем электроснабжения».

Кафедра ЭС АС располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов работ, предусмотренных программой научно-исследовательской практики, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Для прохождения практики имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютерами, копировальной техникой, принтерами. Обеспечивается доступ студентов к информационным ресурсам университета, включая читальные залы, справочную и научную литературу, отраслевые периодические издания по направлению подготовки. Программное обеспечение подбирается согласно содержанию дисциплин научно-исследовательской практики.

При прохождении научно-исследовательской практики студентов как вида учебной деятельности используются практико-ориентированные технологии обучения, развивающие навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества и включающие в себя:

- личностно-ориентированные технологии, обеспечивающие индивидуализацию содержания и форм выполняемых работ;
- технологии, основанные на проектном подходе, ориентированном на самостоятельную активно-познавательную практическую деятельность студентов;
- информационные технологии: инструментальные компьютерные системы как средства управления информацией, представлением моделей прикладных областей, инструментальные средства поддержки пользователей при выполнении расчетов, моделировании, проектировании (программные продукты *Matlab*, *Mathcad*, *CorelDRAW*, *Adobe Illustrator*, *Power Point* и др.); интернет-ресурсы и информационно-справочные системы и другие технологии и программные средства, имеющиеся на кафедре и в организациях - базовых местах практик.

Для демонстрации студентами и преподавателями иллюстрационных и текстовых материалов применяются мультимедийные проекторы с возможностью отображения этой же информации на мониторах компьютеров специализированных классов.

Программу разработал д.т.н. доцент кафедры Электроэнергетические системы атомных станций В.М. Завьялов

Заведующий кафедрой
Электроэнергетические системы
атомных станций
д.т.н. доцент



В.М. Завьялов