

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Учебная практика
Б2.О.01.01(У) Практика по получению первичных навыков
работы с программным обеспечением применительно к области
(сфере) профессиональной деятельности
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Электроэнергетические системы и сети**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа практики: «Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроэнергетические системы и сети» для 2024 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Теоретическая и практическая подготовка магистров для того, чтобы они могли рассчитывать и анализировать установившиеся и переходные режимы работы электроэнергетических систем, выбирать элементы, автоматизировать прикладные расчеты при проектировании электрических систем с привлечением современных программ с учетом требований по энергосбережению, надежности и качества электроэнергии.
Задачи:	
1.1	изучение принципов организации, методического обеспечения и технических средств САПР электроэнергетического направления;
1.2	формирование навыков работы с техническими и программными средствами систем автоматизированного проектирования (выбор и проверка основного электротехнического оборудования электрической системы);
1.3	формирование умений и навыков для автоматизации электроэнергетических расчетов и моделирования электроэнергетических объектов;
1.4	формирование навыков работы с программами по расчету и анализу установившихся режимов, токов короткого замыкания, расчету сложных повреждений, анализу устойчивости, гармонический анализу.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана.
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Научно-исследовательская работа. Часть 1
2.3.2.	Специальные режимы электрических систем
2.3.3.	Современные технологии в электроэнергетике
2.3.4.	Научно-исследовательская работа. Часть 2
2.3.5.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Вид практики: учебная
3.2. Тип практики: по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
3.3. Форма проведения практики: непрерывно
3.4. Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 1 сем.

4.4. Формы: отчет в соответствующем виде по результатам прохождения практики (эссе, доклад и т.д.)

--	--

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.2: Владеет навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с привлечением современных средств САПР

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап.				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания.	1	2	ОПК-2.2	
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.	1	6	ОПК-2.2	Л3.1
		Раздел 2. Основной этап.				
2.1	КРКК	Консультации.	1	8	ОПК-2.2	
2.2	Ср	1. Расчет и анализ режимов сетей 35-220 кВ. Анализ загрузки элементов сети, анализ обеспечения желаемого уровня напряжения, анализ потерь мощности в элементах сети. Моделирование участка электрической сети. 2. Исследование режимов работы электрических систем. Моделирование установившихся режимов (нормальный, минимальный и максимальный, послеаварийные). Моделирование электро-магнитных переходных процессов в электрических системах. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистеме. Статистическое моделирование установившихся режимов работы сети. 3. Расчет и анализ токов короткого замыкания, исследование способов ограничения токов КЗ. Автоматизация расчета токов КЗ. 4. Выполнение индивидуального задания.	1	82	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап.				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	1	8	ОПК-2.2	Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	1	2	ОПК-2.2	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики должны быть сформулированы преподавателем индивидуально в зависимости от условий прохождения практики, специфики материальной и технологической базы, профессиональной направленности, характера и полноты выполнения индивидуального задания, а также ряда других факторов. Тактическая направленность вопросов и контрольных заданий направлена на максимальное содействие подготовки магистранта к выполнению магистерской работы.

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем практики.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

- автоматизация систематического механического расчета провода воздушной линии электропередачи;
- автоматизация расчетов угловых характеристики мощности синхронного генератора при наличии регулятора возбуждения;
- автоматизация расчетов показателей качества электроэнергии по зафиксированным графикам токов и напряжений;
- автоматизация расчета для выбора силовых выключателей;
- автоматизация расчета предельного времени отключения короткого замыкания из условия сохранения динамической устойчивости;
- автоматизация выбора типа, мощности и количества силовых трансформаторов (автотрансформаторов) на

- подстанции;
- выбор и проверка основного силового оборудования при проектировании электроэнергетических систем и сетей;
- анализ режима работы электроэнергетической системы;
- построение принципиальных однолинейных схем подстанций и схем электрических сетей различных классов напряжения;
- расчет и анализ показателей качества электроэнергии;
- решением вопросов, связанных с компенсацией реактивной мощности;
- выбор средств и методов ограничения токов КЗ.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Плещинская, И. Е., Гитов, А. Н., Бадертдинова, Е. Р., Дуев, С. И. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 195 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62173.html
Л1.2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 294 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91282.html
Л1.3	Конюкова, О. Л., Диль, О. В. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90584.html
Л1.4	Галишников, Ю. П. Цифровое моделирование электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электрических системах [Электронный ресурс]:монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114994.html
Л2.1	Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 447 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/34715.html
Л2.2	Мокрова, Н. В., Гордеева, Е. Л., Атоян, С. В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77152.html
Л2.3	Бурьков, Д. В., Полуянович, Н. К. Применение IT-технологий в электроэнергетике: Mathcad, Matlab (Simulink), NI Multisim [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 126 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/95813.html
Л2.4	Дьяконов, В. П. MATLAB [Электронный ресурс]:полный самоучитель. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/87981.html
Л2.5	Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99243.html
Л3.1	Полковниченко Д. В., Булгаков А. А., Гришанов С. А. Методические указания к прохождению учебной практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5857.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, КОМПАС-3D LT V12 - студенческая бесплатная версия, PTC Mathcad Express - студенческая бесплатная версия, SMathStudio-0.98 - бесплатная версия, Mathcad Express - бесплатная версия, LibraCAD 2.1 - бесплатная лицензия, FreeMat - бесплатная лицензия, Digsilent PowerFactory 14.0 - лицензия.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.512a - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.2.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.01(П) Преддипломная практика
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Электроэнергетические системы и сети**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **9 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа практики: «Преддипломная практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроэнергетические системы и сети» для 2024 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Подготовка студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.
Задачи:	
1.1	подготовка, предварительный анализ, систематизация и первичная обработка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы;
1.2	подтверждение (уточнение) темы выпускной квалификационной работы на основе собранной информации;
1.3	развитие навыков организаторской работы и принятия инженерных решений;
1.4	выбор методов проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Автоматическое регулирование в электрических системах
2.2.2.	Методология и методы научных исследований
2.2.3.	Эксплуатация электрических систем
2.2.4.	Статистическая динамика электрических систем
2.2.5.	Специальные вопросы проектирования электрических систем
2.2.6.	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
2.2.7.	Современные технологии в электроэнергетике
2.2.8.	Специальные режимы электрических систем
2.2.9.	Электромагнитная совместимость
2.2.10.	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.11.	Диагностика и надежность электрооборудования
2.2.12.	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.2.13.	Научно-исследовательская работа. Часть 1
2.2.14.	Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем
2.2.15.	Научно-исследовательская работа. Часть 2
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: производственная
3.2.	Тип практики: преддипломная
3.3.	Форма проведения практики: дискретно
3.4.	Способ проведения практики: выездная стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	318	318	318	318
Итого	324	324	324	324

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 4 сем.

4.4. Формы отчетности: Дневник практики, отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения задания на практику).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-2: Способен управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности

ПК-2.2: Способен оценить эффективность режимов работы объектов электроэнергетических систем и различных средств автоматического противоаварийного управления с позицией надежности электроснабжения потребителей и живучести электроэнергетических систем

ПК-2.3: Способен принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энергосбережения

ПК-2.4: Демонстрирует понимание обобщенной модели оценивания электромагнитной совместимости в электрических системах и оценивания влияния сетевых помех электромагнитной совместимости на электроприёмники и основное силовое оборудование электрических систем

ПК-3: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-3.2: Владеет навыками расчета надежности и проведения диагностирования объектов профессиональной деятельности

ПК-3.3: Владеет навыками управления режимами работы электроэнергетических систем для обеспечения динамической устойчивости и ресинхронизации в них

ПК-3.5: Владеет навыками моделирования и анализа недетерминированных электроэнергетических процессов в электрических системах

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап.				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания.	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5	
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах.	4	6	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5	ЛЗ.1
		Раздел 2. Основной этап.				
2.1	Ср	Обоснование выбранного способа решения индивидуального задания на основе анализа современного уровня развития теории и технологий в электроэнергетике. Получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ. Разработка мероприятий, методов, методик согласно выбранной темы ВКР.	4	304	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 ЛЗ.1
2.2	КРКК	Консультации и контроль прохождения практики.	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5	
		Раздел 3. Завершающий этап.				

3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	4	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5	ЛЗ.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.5	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики должны быть сформулированы преподавателем индивидуально в зависимости от условий прохождения практики, специфики материальной и технологической базы, профессиональной направленности, характера и полноты выполнения индивидуального задания, а также ряда других факторов. Тактическая направленность вопросов и контрольных заданий направлена на максимальное содействие подготовки магистранта к выполнению ВКР.

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем практики.

Тематика индивидуальных заданий определяется организационными и технологическими возможностями базы практики. Они могут включать детальное ознакомление с отдельными видами оборудования, специфическими технологическими операциями, сбор и анализ конструкторской или технологической документации, необходимой для выполнения магистерской диссертации. При возможности реализации исследовательских аспектов индивидуальные задания могут включать ознакомление с базами данных и структурой научных пакетов, участие в разработке программ исследований и выполнение экспериментов, составление рефератов и аннотаций на технологическую и исследовательскую документацию, составление отчетов, а также написание научных обзоров или статей.

Общие требования к структуре, полноте раскрытия вопросов, составляющих индивидуальное задание, рекомендации по возможному использованию информационных источников определяются индивидуально руководителем практики от кафедры.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 294 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91282.html
ЛП.2	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124139.html
ЛП.3	Ларин, А. М., Полковниченко, Д. В., Гуляева, И. Б. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124142.html
ЛП.4	Полковниченко, Д. В., Булгаков, А. А., Гуляева, И. Б. Основные вопросы эффективной эксплуатации электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 376 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133236.html

Л2.1	Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс]:. - Саратов: Профобразование, 2019. - 297 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88012.html
Л2.2	Галишников, Ю. П. Цифровое моделирование электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электрических системах [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114994.html
Л2.3	Папков, Б. В., Куликов, А. Л., Илюшин, П. В. Задачи надежности современного электроснабжения [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 260 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124220.html
Л2.4	Воротницкий, В. Э., Могиленко, А. В., Воротницкого, В. Э. Снижение потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях. Сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 308 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132949.html
Л3.1	Полковниченко Д. В., Булгаков А. А., Гуляева И. Б. Методические указания по прохождению преддипломной практики [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5623.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, КОМПАС-3D LT V12 - студенческая бесплатная версия, PTC Mathcad Express - студенческая бесплатная версия, SMathStudio-0.98 - бесплатная версия, Mathcad Express - бесплатная версия, LibraCAD 2.1 - бесплатная лицензия, FreeMat - бесплатная лицензия, Digsilent PowerFactory 14.0 - лицензия.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.509 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная; демонстрационные стенды и плакаты
9.1.2.	Аудитория 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2.	Материально-техническая база профильной организации

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.02(П) Производственная практика: эксплуатационная
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Электроэнергетические системы и сети**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа практики: «Производственная практика: эксплуатационная»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроэнергетические системы и сети» для 2024 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель: Профессионально-практическая подготовка обучающихся за счет закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессиональной направленности; приобретения и развития необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки магистра.

Задачи:

1.1	формирование профессиональных умений и навыков в технологической деятельности магистра; увеличение опыта практической работы по специальности;
1.2	ознакомление с принципами организации рабочих мест, их техническим оснащением, принципами и особенностями размещения технологического оборудования;
1.3	организацией метрологического обеспечения технологического процесса;
1.4	изучение на практике устройства и принципов работы электротехнических устройств, способов управления электрическими машинами; приобретение навыков в проведении измерений электротехнических величин, основных технологических параметров производства и передачи электрической энергии;
1.5	привитие навыка системного подхода при выборе, проектировании, эксплуатации электротехнических устройств;
1.6	изучение правил техники безопасности при эксплуатации электрооборудования;
1.7	получение навыков составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
1.8	подготовка и систематизация необходимых материалов для подготовки отчета по прохождению практики.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Автоматическое регулирование в электрических системах
2.2.2.	Методология и методы научных исследований
2.2.3.	Специальные вопросы проектирования электрических систем
2.2.4.	Статистическая динамика электрических систем
2.2.5.	Эксплуатация электрических систем
2.2.6.	Специальные режимы электрических систем
2.2.7.	Электромагнитная совместимость
2.2.8.	Современные технологии в электроэнергетике
2.2.9.	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем
2.3.2.	Энергосбережение
2.3.3.	Диагностика и надежность электрооборудования
2.3.4.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: производственная
3.2.	Тип практики: производственная практика: эксплуатационная
3.3.	Форма проведения практики: дискретно
3.4.	Способ проведения практики: выездная стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	212	212	212	212
Итого	216	216	216	216

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 2 сем.

4.4. Формы отчетности: Дневник практики, отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения задания на практику).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-3: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-3.1: Демонстрирует знания вопросов технической эксплуатации и обслуживания объектов электроэнергетики

ПК-3.2: Владеет навыками расчета надежности и проведения диагностирования объектов профессиональной деятельности

ПК-3.3: Владеет навыками управления режимами работы электроэнергетических систем для обеспечения динамической устойчивости и ресинхронизации в них

ПК-3.4: Владеет навыками применения основ теории автоматического управления в устройствах автоматики объектов профессиональной деятельности

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап.				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания.	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах.	2	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л3.1
		Раздел 2. Основной этап.				
2.1	Ср	Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения. Изучение технологии и оборудования выбранной базы практики. Разработка методик и подготовка материалов для выполнения экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, получение первичных результатов исследований. Обработка и анализ первичных результатов исследований.	2	198	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап.				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	2	2		

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики должны быть сформулированы преподавателем индивидуально в зависимости от условий прохождения практики, специфики

материальной и технологической базы, профессиональной направленности, характера и полноты выполнения индивидуального задания, а также ряда других факторов. Тактическая направленность вопросов и контрольных заданий направлена на максимальное содействие подготовки магистранта к выполнению магистерской работы.

7.2. Варианты заданий на практику

Тематика индивидуальных заданий определяется организационными и тех-нологическими возможностями базы практики. Они могут включать детальное ознакомление с отдельными видами оборудования, специфическими технологическими операциями, сбор и анализ конструкторской или технологической документации, необходимой для выполнения магистерской диссертации. При возможности реализации исследовательских аспектов индивидуальные задания могут включать ознакомление с базами данных и структурой научных пакетов, участие в разработке программ исследований и выполнение экспериментов, составление рефератов и аннотаций на технологическую и исследовательскую документацию, составление отчетов, а также написание научных обзоров или статей.

Общие требования к структуре, полноте раскрытия вопросов, составляющих индивидуальное задание, рекомендации по возможному использованию информационных источников определяются индивидуально руководителем практики от кафедры.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 294 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91282.html
ЛП.2	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124139.html
ЛП.3	Полковниченко, Д. В., Булгаков, А. А., Гуляева, И. Б. Основные вопросы эффективной эксплуатации электроэнергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 376 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133236.html
ЛП.1	Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 400 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84254.html
ЛП.2	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Электрооборудование энергетических систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115000.html
ЛП.3	Алюнов, А. Н., Скрыбин, Н. П. Оперативное управление распределительными электрическими сетями [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124254.html
ЛП.4	Шайтор, Н. М., Горпинченко, А. В. Энергосберегающие режимы и технологии. Интеллектуальная электроэнергетика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133202.html
ЛП.1	Полковниченко Д. В., Булгаков А. А., Гуляева И. Б. Методические указания по прохождению производственной практики [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5622.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.509 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная; демонстрационные стенды и плакаты
9.1.2.	Аудитория 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2.	Материально-техническая база профильной организации

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ	
Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.03(П) Научно-исследовательская работа. Часть 1
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Электроэнергетические системы и сети**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **15 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа практики: «Научно-исследовательская работа. Часть 1»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроэнергетические системы и сети» для 2024 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Расширение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.
Задачи:	
1.1	систематизация теоретических знаний, полученных в процессе обучения, а также их расширение и углубление в рамках ограниченной научной проблемы;
1.2	приобретение опыта работы с научной литературой, систематизация использованной литературы и современных информационных Интернет-ресурсов;
1.3	представление итогов выполненной работы;
1.4	формирование умений, необходимых для поиска, отбора, анализа и интерпретации информации;
1.5	совершенствование практических умений и навыков работы с решением научной проблемы в области электроэнергетики и электротехники;
1.6	развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и экспериментально-методической работы, а также использования в ее процессе разнообразного научного инструментария в виде методов, методик и приемов исследований;
1.7	определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Автоматическое регулирование в электрических системах
2.2.2.	Методология и методы научных исследований
2.2.3.	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
2.2.4.	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
2.2.5.	Специальные вопросы проектирования электрических систем
2.2.6.	Статистическая динамика электрических систем
2.2.7.	Эксплуатация электрических систем
2.2.8.	Специальные режимы электрических систем
2.2.9.	Современные технологии в электроэнергетике
2.2.10.	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.11.	Электромагнитная совместимость
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Научно-исследовательская работа. Часть 2
2.3.2.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: производственная
3.2.	Тип практики: научно-исследовательская работа. часть 1
3.3.	Форма проведения практики: непрерывно
3.4.	Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	16 4/6		16 3/6		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	6	6
Контактная работа	2	2	2	2	2	2	6	6
Сам. работа	70	70	178	178	286	286	534	534
Итого	72	72	180	180	288	288	540	540

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт 1,2 сем.; зачёт с оценкой 3 сем.

4.4. Формы отчетности: Отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения задания на практику).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики

ПК-1.1: Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи

ПК-1.2: Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач

ПК-1.3: Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности

ПК-1.4: Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап.				
1.1	Ср	Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР.	1	8		ЛЗ.1
1.2	КРКК	Составление плана работы; выдача индивидуального задания.	1	1		
		Раздел 2. Основной этап.				
2.1	Ср	Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР.	1	54		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1
		Раздел 3. Завершающий этап.				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	1	8		ЛЗ.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	1	1		
		Раздел 4. Подготовительный этап.				
4.1	КРКК	Составление плана работы; выдача индивидуального задания.	2	1		
4.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР.	2	8		ЛЗ.1
		Раздел 5. Основной этап.				

5.1	Ср	Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР.	2	162		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1
		Раздел 6. Завершающий этап.				
6.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	2	8		Л3.1
6.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	2	1		
		Раздел 7. Подготовительный этап.				
7.1	КРКК	Составление плана работы; выдача индивидуального задания.	3	1		
7.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР.	3	20		Л3.1
		Раздел 8. Основной этап.				
8.1	Ср	Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР.	3	258		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1
		Раздел 9. Завершающий этап.				
9.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	3	8		Л3.1
9.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	3	1		

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Дайте определение терминам «метод», «научный метод».
2. Приведите примеры конкретно-научных методов в своей специальности.
3. Приведите классификацию всеобщих научных методов.
4. Приведите классификацию общенаучных методов.
5. Чем отличается понятие «метод» от понятия «методика»?
6. Дайте определение термину «научное направление».
7. Цель составления технико-экономического обоснования на проведение НИР.
8. Дайте определение терминам «естественный эксперимент», «искусственный эксперимент», «лабораторный эксперимент».
9. Какие критерии качества необходимо знать для успешного выполнения измерений?
10. Перечислите показатели качества измерений.
11. Основные принципы и методы устранения систематических и случайных погрешностей.
12. В чем состоит различие фундаментальных и прикладных научных исследований?
13. Перечислите этапы научно-исследовательской работы.
14. Что такое научная проблема?
15. Дайте определение понятию "метод научного исследования".
16. Перечислите методы эмпирического исследования.
17. Перечислите методы теоретического исследования.
18. Каковы этапы развития гипотезы как метода теоретического исследования?
19. В чем состоит особая ценность отрицательных научных результатов?
20. Какую информацию необходимо помещать во введение к научной статье?
21. Дайте определение понятию "научная этика".
22. Каковы цель и задачи науки?
23. Дайте классификацию наук.
24. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
25. Раскройте содержание проблемы, гипотезы и теории как структурных компонентов теоретического познания.
26. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.
27. Дайте определение терминов "метод" и "методология".
28. Какова методология научного исследования?
29. Что такое статистическая сводка? Сформулируйте ее задачи.
30. Дайте определение термина "корреляция".
31. Расскажите о роли планирования в научном исследовании.
32. Что вы понимаете под научным направлением?
33. Дайте понятие научной проблеме.

34. Перечислите основные требования, предъявляемые к выбору темы научного исследования.
35. Назовите основные средства поиска и сбора научной информации. В чем их назначение?
36. Что такое рубрикация научной работы?
37. Дайте определение терминов «метод», «методика» и «методология».
38. Приведите классификацию основных методов исследования.
39. Что такое научная новизна и её элементы?
40. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?
41. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
42. Какие виды экспериментов вы знаете?
43. В чем суть вычислительного эксперимента?
44. Что такое доверительная вероятность измерения?
45. Как определить минимальное количество измерений?
46. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
47. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
48. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
49. Что понимают под объектом исследования?
50. Что понимают под предметом исследования?
51. Как соотносятся понятия «объект» и «предмет» исследования?
52. Обоснуйте, пожалуйста, почему при формулировке темы исследования необходимо соблюдать определенные требования. Охарактеризуйте эти требования.
53. Какими компетенциями должен овладеть любой исследователь, в том числе студент, чтобы провести учебное или научное исследование? Определите, какими из них владеете Вы.
54. Продолжите предложение: «Формулировка проблемной ситуации обосновывается...».
55. Каково соотношение между целью и задачами исследования?
56. Проанализируйте несколько источников информации, рекомендуемых по теме, и попытайтесь для себя уяснить какова взаимосвязь между структурными элементами методологического раздела программы исследования и как их можно использовать для написания введения, дипломной и курсовых работ.
57. Назовите теоретические методы исследования и дайте общую характеристику каждому из них.
58. Что вы понимаете под научным направлением?
59. Раскройте понятие «актуальность темы».
60. Перечислите признаки актуальности темы.
61. Почему одно из главных требований к теме научной работы – научная новизна?
62. С какой целью проводят обзор научно-технической литературы?
63. Составные части и элементы отчета по НИР.
64. В чем разница между основными выводами и аннотацией в структуре статьи?
65. Какие бывают виды объектов изобретений?

7.2. Варианты заданий на практику

Тематика индивидуальных заданий НИР тесно связана с тематикой НИР кафедры «Электрические системы»:

1. Развитие методов математического моделирования электроэнергетических систем в нормальных и переходных режимах
2. Совершенствование системы технического обслуживания и эксплуатации элементов электроэнергетических систем.
3. Анализ аварийных режимов в электрических системах.
4. Оценка устойчивости электрических систем.
5. Совершенствование методов диагностирования основного электротехнического оборудования.
6. Развитие методов экспериментальной идентификации электромагнитных параметров электрических машин переменного тока
7. Исследование современных методов и устройств ограничения токов короткого замыкания в электрических системах
8. Исследование электрических сетей Донбасского региона и разработка рекомендаций по повышению надежности и эффективности их работы.
9. Усовершенствование информационного и математического обеспечения учебно-исследовательской САПР.
10. Усовершенствование методов контроля состояния изоляции электрооборудования электрических систем.
11. Повышение надежности работы электроэнергетических систем за счет применения средств противоаварийной автоматики.
12. Разработка рекомендаций по оценке допустимости асинхронных режимов и ресинхронизации в электрических системах.

7.3. Критерии оценивания

Семестр 1 и 2.

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» – задание на практику выполнено; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; при защите отчета обучающийся демонстрирует достаточную теоретическую подготовку;

«Не зачтено» – обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; задание на практику не выполнено либо имеются

существенные замечания; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

Семестр 3.

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Простов, С. М. Основы и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 254 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128396.html
Л1.2	Пономарёв, И. Ф., Полякова, Э. И. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133002.html
Л1.3	Макаров, А. Н. Методология научных исследований в университетах и промышленных компаниях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 276 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133003.html
Л2.1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 294 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91282.html
Л2.2	Клевцов, А. В. Основы рационального потребления электроэнергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98361.html
Л2.3	Крюков, О. В., Сычев, Н. И., Сычев, М. Н., Ипполитов, В. А., Воробьев, С. В., Крюкова, О. В. Диагностика и прогнозирование технического состояния электротехнических систем энергетики [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 184 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114913.html
Л2.4	Галишников, Ю. П. Цифровое моделирование электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электрических системах [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114994.html
Л2.5	Воротницкий, В. Э., Могиленко, А. В., Воротницкого, В. Э. Снижение потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях. Сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 308 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132949.html
Л2.6	Шайтор, Н. М., Горпинченко, А. В. Энергосберегающие режимы и технологии. Интеллектуальная электроэнергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133202.html
Л3.1	Полковниченко Д. В. Методические указания по проведению научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5624.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, КОМПАС-3D LT V12 - студенческая бесплатная версия, PTC Mathcad Express - студенческая бесплатная версия, SMathStudio-0.98 - бесплатная версия, Mathcad Express - бесплатная версия, LibraCAD 2.1 - бесплатная лицензия, FreeMat - бесплатная лицензия, Digsilent PowerFactory 14.0 - лицензия.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.509а - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций : тренажер ТЭ2М, столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.2.	Аудитория 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ	
Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.04(П) Научно-исследовательская работа. Часть 2
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические системы**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Электроэнергетические системы и сети**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **12 з.е.**

Составитель(и):
Полковниченко Д.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа практики: «Научно-исследовательская работа. Часть 2»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроэнергетические системы и сети» для 2024 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Расширение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.
Задачи:	
1.1	систематизация теоретических знаний, полученных в процессе обучения, а также их расширение и углубление в рамках ограниченной научной проблемы;
1.2	приобретение опыта работы с научной литературой, систематизация использованной литературы и современных информационных Интернет-ресурсов;
1.3	представление итогов выполненной работы;
1.4	формирование умений, необходимых для поиска, отбора, анализа и интерпретации информации;
1.5	совершенствование практических умений и навыков работы с решением научной проблемы в области электроэнергетики и электротехники;
1.6	развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и экспериментально-методической работы, а также использования в ее процессе разнообразного научного инструментария в виде методов, методик и приемов исследований;
1.7	определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Автоматическое регулирование в электрических системах
2.2.2.	Методология и методы научных исследований
2.2.3.	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
2.2.4.	Специальные вопросы проектирования электрических систем
2.2.5.	Статистическая динамика электрических систем
2.2.6.	Эксплуатация электрических систем
2.2.7.	Современные технологии в электроэнергетике
2.2.8.	Специальные режимы электрических систем
2.2.9.	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.10.	Электромагнитная совместимость
2.2.11.	Диагностика и надежность электрооборудования
2.2.12.	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.2.13.	Научно-исследовательская работа. Часть 1
2.2.14.	Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем
2.2.15.	Энергосбережение
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: производственная
3.2.	Тип практики: научно-исследовательская работа. часть 2.
3.3.	Форма проведения практики: непрерывно
3.4.	Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	424	424	424	424
Итого	432	432	432	432

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 4 сем.

4.4. Формы отчетности: Отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения задания на практику).

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен участвовать в научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики

ПК-1.5: Готовит научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап.				
1.1	КРКК	Составление плана работы; выдача индивидуального задания.	4	2		
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР.	4	36		ЛЗ.1
		Раздел 2. Основной этап.				
2.1	Ср	Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР.	4	380		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1
2.2	КРКК	Консультации и контроль.	4	4		
		Раздел 3. Завершающий этап.				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.	4	8		ЛЗ.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике.	4	2		

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

1. Дайте определение терминам «метод», «научный метод».
2. Приведите примеры конкретно-научных методов в своей специальности.
3. Приведите классификацию всеобщих научных методов.
4. Приведите классификацию общенаучных методов.
5. Чем отличается понятие «метод» от понятия «методика»?
6. Дайте определение термину «научное направление».
7. Цель составления технико-экономического обоснования на проведение НИР.
8. Дайте определение терминам «естественный эксперимент», «искусственный эксперимент», «лабораторный эксперимент».
9. Какие критерии качества необходимо знать для успешного выполнения измерений?
10. Перечислите показатели качества измерений.
11. Основные принципы и методы устранения систематических и случайных погрешностей.

12. В чем состоит различие фундаментальных и прикладных научных исследований?
13. Перечислите этапы научно-исследовательской работы.
14. Что такое научная проблема?
15. Дайте определение понятию "метод научного исследования".
16. Перечислите методы эмпирического исследования.
17. Перечислите методы теоретического исследования.
18. Каковы этапы развития гипотезы как метода теоретического исследования?
19. В чем состоит особая ценность отрицательных научных результатов?
20. Какую информацию необходимо помещать во введение к научной статье?
21. Дайте определение понятию "научная этика".
22. Каковы цель и задачи науки?
23. Дайте классификацию наук.
24. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
25. Раскройте содержание проблемы, гипотезы и теории как структурных компонентов теоретического познания.
26. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.
27. Дайте определение терминов "метод" и "методология".
28. Какова методология научного исследования?
29. Что такое статистическая сводка? Сформулируйте ее задачи.
30. Дайте определение термина "корреляция".
31. Расскажите о роли планирования в научном исследовании.
32. Что вы понимаете под научным направлением?
33. Дайте понятие научной проблеме.
34. Перечислите основные требования, предъявляемые к выбору темы научного исследования.
35. Назовите основные средства поиска и сбора научной информации. В чем их назначение?
36. Что такое рубрикация научной работы?
37. Дайте определение терминов «метод», «методика» и «методология».
38. Приведите классификацию основных методов исследования.
39. Что такое научная новизна и её элементы?
40. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?
41. Какова роль эксперимента в научном исследовании?
42. Какие виды экспериментов вы знаете?
43. В чем суть вычислительного эксперимента?
44. Что такое доверительная вероятность измерения?
45. Как определить минимальное количество измерений?
46. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?
47. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?
48. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?
49. Что понимают под объектом исследования?
50. Что понимают под предметом исследования?
51. Как соотносятся понятия "объект" и "предмет" исследования?
52. Обоснуйте, пожалуйста, почему при формулировке темы исследования необходимо соблюдать определенные требования. Охарактеризуйте эти требования.
53. Какими компетенциями должен овладеть любой исследователь, в том числе студент, чтобы провести учебное или научное исследование? Определите, какими из них владеете Вы.
54. Продолжите предложение: «Формулировка проблемной ситуации обосновывается...».
55. Каково соотношение между целью и задачами исследования?
56. Проанализируйте несколько источников информации, рекомендуемых по теме, и попытайтесь для себя уяснить, какова взаимосвязь между структурными элементами методологического раздела программы исследования и как их можно использовать для написания введения, дипломной и курсовых работ.
57. Назовите теоретические методы исследования и дайте общую характеристику каждому из них.
58. Что вы понимаете под научным направлением?
59. Раскройте понятие «актуальность темы».
60. Перечислите признаки актуальности темы.
61. Почему одно из главных требований к теме научной работы – научная новизна?
62. С какой целью проводят обзор научно-технической литературы?
63. Составные части и элементы отчета по НИР.
64. В чем разница между основными выводами и аннотацией в структуре статьи?
65. Какие бывают виды объектов изобретений?

7.2. Варианты заданий на практику

Тематика индивидуальных заданий НИР тесно связана с тематикой НИР кафедры «Электрические системы»:

1. Развитие методов математического моделирования электроэнергетических систем в нормальных и переходных режимах
2. Совершенствование системы технического обслуживания и эксплуатации элементов электроэнергетических систем.
3. Анализ аварийных режимов в электрических системах.
4. Оценка устойчивости электрических систем.
5. Совершенствование методов диагностирования основного электротехнического оборудования.

6. Развитие методов экспериментальной идентификации электромагнитных параметров электрических машин переменного тока
7. Исследование современных методов и устройств ограничения токов короткого замыкания в электрических системах
8. Исследование электрических сетей Донбасского региона и разработка рекомендаций по повышению надежности и эффективности их работы.
9. Усовершенствование информационного и математического обеспечения учебно-исследовательской САПР.
10. Усовершенствование методов контроля состояния изоляции электрооборудования электрических систем.
11. Повышение надежности работы электроэнергетических систем за счет применения средств противоаварийной автоматики.
12. Разработка рекомендаций по оценке допустимости асинхронных режимов и ресинхронизации в электрических системах.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Тронин, В. Г., Сафиуллин, А. Р. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. - 87 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106137.html
Л1.2	Простов, С. М. Основы и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 254 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128396.html
Л1.3	Макаров, А. Н. Методология научных исследований в университетах и промышленных компаниях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 276 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133003.html
Л2.1	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 294 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91282.html
Л2.2	Клевцов, А. В. Основы рационального потребления электроэнергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98361.html
Л2.3	Крюков, О. В., Сычев, Н. И., Сычев, М. Н., Ипполитов, В. А., Воробьев, С. В., Крюкова, О. В. Диагностика и прогнозирование технического состояния электротехнических систем энергетики [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 184 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114913.html
Л2.4	Галишников, Ю. П. Цифровое моделирование электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электрических системах [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114994.html
Л2.5	Воротницкий, В. Э., Могиленко, А. В., Воротницкого, В. Э. Снижение потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях. Сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 308 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132949.html
Л2.6	Шайтор, Н. М., Горпинченко, А. В. Энергосберегающие режимы и технологии. Интеллектуальная электроэнергетика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133202.html

ЛЗ.1	Полковниченко Д. В. Методические указания по проведению научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5624.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, КОМПАС-3D LT V12 - студенческая бесплатная версия, PTC Mathcad Express - студенческая бесплатная версия, SMathStudio-0.98 - бесплатная версия, Mathcad Express - бесплатная версия, LibraCAD 2.1 - бесплатная лицензия, FreeMat - бесплатная лицензия, Digsilent PowerFactory 14.0 - лицензия.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.509а - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций : тренажер ТЭ2М, столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.2.	Аудитория 8.512а - Дисплейный класс для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций : персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран; столы аудиторные, стулья аудиторные
9.1.3.	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.