

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: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

**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 станции**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего  
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **заочная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):  
С.Н. Ткаченко

Донецк, 2025 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 «Электрические станции» для 2025 года приёма, заочная форма обучения.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель:</b>   | Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков, необходимых для реализации технологической, организационной и научно-исследовательской деятельности в области микропроцессорных систем управления в электроэнергетике и электротехнике в соответствии с ГОС ВПО |
| <b>Задачи:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1            | Задачами практики являются: улучшение навыков, расширение, системати-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.2            | зация и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам; закреп-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.3            | ление компетенций, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4            | магистерской программы; приобретение опыта работы с научной литературой, ее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.5            | систематизацией; формирование у магистрантов первичных профессиональных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.6            | навыков самостоятельного изучения и умений выявления актуальных проблем в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.7            | системах автоматизации; формирование умений выбора темы исследования,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.8            | определения цели, задач и составления программы исследований для выполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.9            | выпускной квалификационной магистерской работы; представление итогов вы-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.10           | полненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана работы,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.11           | систематизированного списка литературы и подбора современных информацион-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.12           | ных Интернет-ресурсов по теме; формирование умений, необходимых для поиска,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.13           | отбора, анализа и интерпретации информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|             |                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1.</b> | Практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана. |
| <b>2.2.</b> | <b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:</b>      |
| 2.2.1.      | Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности           |
| 2.2.2.      | Режимы работы и эксплуатации ЭС                                          |
| <b>2.3.</b> | <b>Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:</b>    |
| 2.3.1.      | Тепловая часть электрических станций                                     |
| 2.3.2.      | Интеллектуальные цифровые защиты                                         |
| 2.3.3.      | Автономные энергетические системы                                        |
| 2.3.4.      | Преддипломная практика                                                   |

### 3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

|      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| 3.1. | Вид практики: учебная                |
| 3.2. | Тип практики:                        |
| 3.3. | Форма проведения практики: дискретно |
| 3.4. | Способ проведения практики: нет      |

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)         | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                            | 18 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                                       | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Контактная работа<br>(консультации и<br>контроль) | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа                                 | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа                                       | 84      | 84  | 84    | 84  |
| 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 отчетности:

**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                          |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|             |             | <b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |       |                                   |                                     |
| 1.1         | КРКК        | Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1       | 4     | ОПК-2.2                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 |
| 1.2         | Ср          | Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1       | 6     | ОПК-2.2                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 |
|             |             | <b>Раздел 2. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |       |                                   |                                     |
| 2.1         | КРКК        | Консультации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1       | 16    | ОПК-2.2                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 |
| 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 электромагнитных 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       | 70    | ОПК-2.2                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 |
|             |             | <b>Раздел 3. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |       |                                   |                                     |
| 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                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 |

|     |      |                            |   |   |         |                                     |
|-----|------|----------------------------|---|---|---------|-------------------------------------|
| 3.2 | КРКК | Защита отчёта по практике. | 1 | 4 | ОПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 |
|-----|------|----------------------------|---|---|---------|-------------------------------------|

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Изложите основные теоретические положения рассматриваемого вопроса (задачи) по теме индивидуального задания.
2. Дать краткую характеристику изучаемого программного обеспечения, назвать задачи, решаемые данным прикладным программным обеспечением.
3. Практические навыки работы с рассматриваемым программным обеспечением: запуск программы, создание и редактирование файлов с данными, построение схем главных электрических соединений электростанций и подстанций, а также схем системы собственных нужд в программе, задание параметров элементов, параметров режима, параметров расчета, выполнение расчетов, построение графиков, запись полученных результатов и т.п.
4. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
5. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад её результатов в выполнение магистерской диссертации?

### 7.2. Варианты заданий на практику

- автоматизация расчетов процесса пуск-самозапуск электродвигателей системы собственных нужд электростанций;
- автоматизация расчета для выбора коммутационного оборудования;
- 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 электрической части электростанций и подстанций;
- анализ режимов работы энергообъектов электрических станций и электроэнергетических систем;
- построение схем главных электрических соединений электростанций и подстанций;
- выбор средств и методов ограничения токов КЗ.
- автоматизация расчётов уставок релейной защиты и противоаварийной автоматики.

### 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62173.html">https://www.iprbookshop.ru/62173.html</a> |
| 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91282.html">https://www.iprbookshop.ru/91282.html</a>                                       |
| 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90584.html">https://www.iprbookshop.ru/90584.html</a>                                    |
| Л2.1 | Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 447 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/34715.html">https://www.iprbookshop.ru/34715.html</a>                                                                                              |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/77152.html">https://www.iprbookshop.ru/77152.html</a>                                                                                                                                                                                                                   |
| 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95813.html">https://www.iprbookshop.ru/95813.html</a>                                                                                                                                                     |
| <b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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. |
| <b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.4.1                                                                                                                 | ЭБС ДОННТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.4.2                                                                                                                 | ЭБС IPR SMART                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1.   | Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9.1.1. | 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. |
| 9.1.2. | Аудитория 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9.1.3. | Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты                                                                                                                                                                                                       |

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: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

А. А. Каракозов

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

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего  
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **заочная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):  
С.Н. Ткаченко

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Эксплуатационная 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 «Электрические станции» для 2025 года приёма, заочная форма обучения.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель:</b>   | Целью производственной практики является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков, необходимых для реализации технологической, организационной и научно-исследовательской деятельности в области микропроцессорных систем управления возобновляемых источников энергии в соответствии с ГОС ВПО |
| <b>Задачи:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1            | Задачами практики являются: изучение нормативных и методических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.2            | документов, регламентирующих различные виды производственной и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.3            | исследовательской деятельности на предприятии; изучение подходов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.4            | используемых на предприятии, при решении технологических, экономических и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.5            | экологических проблем, проблем повышения эффективности и безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.6            | производственных процессов; изучение прав и обязанностей инженерно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.7            | технического персонала различного уровня; разработка методик и подготовка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.8            | материалов для выполнения исследований, планируемых в рамках магистерской                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.9            | диссертации; выполнение индивидуального задания по практике и сбор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.10           | материалов для написания магистерской диссертации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|             |                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1.</b> | Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана. |
| <b>2.2.</b> | <b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:</b>                                             |
| 2.2.1.      | Методология и методы научных исследований                                                                       |
| 2.2.2.      | Экономическое обоснование инновационных решений                                                                 |
| <b>2.3.</b> | <b>Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:</b>                                           |
| 2.3.1.      | Научно-исследовательская работа. Часть 2                                                                        |
| 2.3.2.      | Интеллектуальные цифровые защиты                                                                                |
| 2.3.3.      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                        |
| 2.3.4.      | Преддипломная практика                                                                                          |

### 3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

|      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| 3.1. | Вид практики: производственная       |
| 3.2. | Тип практики:                        |
| 3.3. | Форма проведения практики: дискретно |
| 3.4. | Способ проведения практики: нет      |

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>)         | <b>2 (1.2)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                         |                |     |       |     |
| Вид занятий                                    | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Контактная работа<br>(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:

**5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

ПК-3: Способен участвовать в процессе наладки и эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-3.1: Владеет методами математического моделирования электроэнергетических процессов в электротехнических установках

ПК-3.2: Владеет методами расчёта надёжности и проведения диагностирования объектов профессиональной деятельности

ПК-3.3: Владеет базовыми знаниями о режимах работы и особенностях технической эксплуатации электрической части электростанций и подстанций

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                     |
|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
|             |             | <b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |       |                                   |                                |
| 1.1         | КРКК        | Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2       | 2     | ПК-3.1 ПК-3.2<br>ПК-3.3 ПК-3.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 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<br>ПК-3.3 ПК-3.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 2. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |       |                                   |                                |
| 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<br>ПК-3.3 ПК-3.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 3. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |       |                                   |                                |
| 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<br>ПК-3.3 ПК-3.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.2         | КРКК        | Защита отчёта по практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       | 2     | ПК-3.1 ПК-3.2<br>ПК-3.3 ПК-3.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |

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

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила производственная практика?
2. Охарактеризуйте технологию производственного процесса предприятия в целом или цеха, где проходила производственная практика?
3. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование предприятия (цеха), где проходила производственная практика?
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
5. Изложите основные результаты выполнения индивидуального задания, выполненного Вами в период практики.
6. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад ее в выполнение магистерской диссертации?

## 7.2. Варианты заданий на практику

1. Релейная защита и устройства противоаварийной автоматики энергообъектов электростанций и электроэнергетических систем (схемы релейной защиты, принцип их действия, предохранители высокого напряжения типа ПК, принцип обеспечения селективности действия, выбор уставки по току, выдержке времени в различных точках распределительной сети 6-10 кВ, устройства АПВ, АВР, АЧР, схемы, принцип действия и уставки);
2. Схемы главных электрических соединений электростанций и подстанций;
3. Порядок вывода основного электросилового оборудования в ремонт, организация ремонтов и проверок (режимные переключения в сети, связанные с выводом в ремонт какой-либо электроустановки);
4. Особенности функционирования АСУ ТП электростанций;
5. Способы регулирования напряжения (трансформаторы, регулируемые под нагрузкой; автоматическое переключение отпаяк трансформаторов с помощью устройства автоматической регулировки напряжения; изменение режима работы компенсирующих устройств);
6. Устройства и методов ограничения токов короткого замыкания (реакторы обычные и реакторы с расщепленными обмотками; режимы работы секционных и шиносоединительных выключателей; трансформаторов с расщепленными обмотками);
7. Устройство цеховых силовых электрических сетей и осветительных сетей (защита сетей низкого напряжения от коротких замыканий и перегрузки; выбор уставок автоматов и плавких вставок предохранителей; обеспечение селективного отключения поврежденного участка; резервирование электроснабжения электроприемников на низком напряжении; канализация электроэнергии на низком напряжении; устройство заземлений и занулений корпусов низковольтных установок; режим нейтрали сети низкого напряжения в цехах со взрывоопасной атмосферой; защитное отключение; устройство осветительных сетей; дистанционное включение светильников; автоматическое включение и отключение светильников; устройство аварийного освещения);
8. Устройства и методы снижения токов замыкания на землю в сетях изолированной и компенсированной нейтралью;
9. Баланс реактивной мощности предприятия (типы и мощности применяемых компенсирующих устройств, места установки компенсирующих устройств);
10. Защита электроустановок от внутренних и внешних перенапряжений (устройства грозозащиты открытых распределительных устройств; грозозащита ЛЭП, источники внутренних перенапряжений, типы применяемых разрядников);
11. Порядок расчета предприятия с энергопоставляющей компанией за потребляемую электроэнергию.

## 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 | Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 351 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35574.html">https://www.iprbookshop.ru/35574.html</a> |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.2                                                                                                                  | Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Энергосбережение в электроэнергетике [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 105 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/54178.html">https://www.iprbookshop.ru/54178.html</a>                                |
| Л1.3                                                                                                                  | Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс]: - Саратов: Профобразование, 2019. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88012.html">https://www.iprbookshop.ru/88012.html</a>                                                                        |
| Л2.1                                                                                                                  | Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]: - Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. - 32 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/22778.html">https://www.iprbookshop.ru/22778.html</a> |
| Л2.2                                                                                                                  | Лыкин, А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 115 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45212.html">https://www.iprbookshop.ru/45212.html</a>              |
| <b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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.                                                                                                                         |
| <b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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 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. |
| 9.1.2. | Аудитория 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## **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: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Производственная практика**  
**Б2.В.01.02(П) Научно-исследовательская работа. Часть 1**  
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего  
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **заочная**

Общая трудоемкость: **15 з.е.**

Составитель(и):  
С.Н. Ткаченко

Донецк, 2025 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 «Электрические станции» для 2025 года приёма, заочная форма обучения.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель:</b>   | Целью научно-исследовательской работы (НИР) является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков, необходимых для реализации технологической, организационной и научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики и электротехники в соответствии с ГОС ВПО |
| <b>Задачи:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1            | Задачами НИР являются: улучшение навыков, расширение,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2            | систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3            | дисциплинам; закрепление компетенций, полученных в процессе изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.4            | дисциплин магистерской программы; приобретение опыта работы с научной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.5            | литературой, ее систематизацией; формирование первичных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.6            | профессиональных навыков самостоятельного изучения и умений выявления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.7            | актуальных проблем; формирование умений выбора темы исследования,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.8            | определения цели, задачи составления программы исследований;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.9            | представление итогов выполненной работы; систематизация использованной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.10           | литературы и современных информационных Интернет-ресурсов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.11           | формирование умений, необходимых для поиска, отбора, анализа и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.12           | интерпретации информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|             |                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1.</b> | Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана. |
| <b>2.2.</b> | <b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:</b>                                             |
| 2.2.1.      | Методология и методы научных исследований                                                                       |
| 2.2.2.      | Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности                                                  |
| 2.2.3.      | Экономическое обоснование инновационных решений                                                                 |
| <b>2.3.</b> | <b>Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:</b>                                           |
| 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:                        |
| 3.3. | Форма проведения практики: дискретно |
| 3.4. | Способ проведения практики: нет      |

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

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>1 (1.1)</b> |    | <b>2 (1.2)</b> |     | <b>3 (2.1)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----|----------------|-----|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 18 2/6         |    | 15 5/6         |     | 18 2/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП | УП             | РП  | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Контактная работа<br>(консультации и<br>контроль)               | 1              | 1  | 3              | 3   | 5              | 5   | 9     | 9   |
| Контактная работа                                               | 1              | 1  | 3              | 3   | 5              | 5   | 9     | 9   |
| Сам. работа                                                     | 71             | 71 | 177            | 177 | 283            | 283 | 531   | 531 |
| 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 с оценкой 1,2,3 сем.

4.4. Формы отчетности:

**5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

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

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

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

ПК-1.3: Проводит качественный анализ объектов профессиональной деятельности

ПК-1.4: Совершенствует или разрабатывает для последующего применения 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                     |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
|             |             | <b>Раздел 1. Подготовительный этап.</b>                                                                                                                                                                                              |         |       |                                   |                                |
| 1.1         | Ср          | Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР.                                                                                                 | 1       | 8     | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 2. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                       |         |       |                                   |                                |
| 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       | 55    | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 3. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                    |         |       |                                   |                                |
| 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     | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.2         | КРКК        | Защита отчёта по практике.                                                                                                                                                                                                           | 1       | 1     | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 4. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                               |         |       |                                   |                                |
| 4.1         | Ср          | Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР                                                                                                  | 2       | 8     | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 5. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                       |         |       |                                   |                                |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |                                |                                |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--------------------------------|--------------------------------|
| 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 | 161 | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|     |      | <b>Раздел 6. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                    |   |     |                                |                                |
| 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   | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 6.2 | КРКК | Защита отчёта по практике.                                                                                                                                                                                                           | 2 | 3   | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|     |      | <b>Раздел 7. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                               |   |     |                                |                                |
| 7.1 | Ср   | Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР                                                                                                  | 3 | 20  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|     |      | <b>Раздел 8. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                       |   |     |                                |                                |
| 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 | 255 | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|     |      | <b>Раздел 9. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                    |   |     |                                |                                |
| 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   | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 9.2 | КРКК | Защита отчёта по практике.                                                                                                                                                                                                           | 3 | 5   | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 ПК-1.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

### 7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Что нового Вы узнали о планировании, организации и выполнении научно-исследовательской работы?
2. В рамках какого научного направления кафедры проводятся исследования в лаборатории, где выполнялась НИР?
3. Какое научное оборудование, приборы и методики Вы освоили в период выполнения НИР?
4. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период выполнения НИР.
5. Как Вы оцениваете общие итоги выполнения НИР и каков вклад ее результатов в выполнение магистерской диссертации?
6. В чем заключается новизна результатов, полученных в выполненной Вами НИР?
7. В чем состоит практическая ценность полученных в работе результатов исследований?
8. Каким образом осуществлялась апробация результатов Ваших научных исследований?
9. Сформулируйте объект исследований Вашей НИР.
10. Сформулируйте предмет исследований Вашей НИР.

### 7.2. Варианты заданий на практику

1. Развитие методов математического моделирования электрических станций и электроэнергетических систем в нормальных и переходных режимах
2. Совершенствование системы технического обслуживания и эксплуатации элементов электрических станций и электроэнергетических систем.
3. Анализ аномальных и аварийных режимов работы энергообъектов электрических станций и электроэнергетических систем.
4. Оценка устойчивости электрических систем.
5. Совершенствование методов диагностирования электрических станций и электроэнергетических систем.
6. Развитие методов идентификации электромагнитных параметров электрических машин переменного тока
7. Исследование современных методов и устройств ограничения токов короткого замыкания в электрических системах
8. Исследование систем релейной защиты и автоматики энергообъектов электрических станций и электроэнергетических систем.
9. Совершенствование информационного и математического обеспечения учебно-исследовательской САПР.
10. Усовершенствование методов контроля состояния изоляции электрооборудования.
11. Повышение надежности работы электроэнергетических систем за счет применения средств релейной защиты и противоаварийной автоматики.
12. Исследования методов защиты электрооборудования электрических станций и электроэнергетических систем от атмосферных и коммутационных перенапряжений.

### 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91282.html">https://www.iprbookshop.ru/91282.html</a>          |
| ЛП.2 | Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс]:. - Саратов: Профобразование, 2019. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88012.html">https://www.iprbookshop.ru/88012.html</a>                                                         |
| ЛП.3 | Лыкин, А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 115 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45212.html">https://www.iprbookshop.ru/45212.html</a> |
| ЛП.1 | Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]:учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 351 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35574.html">https://www.iprbookshop.ru/35574.html</a>                                                                                                |
| ЛП.2 | Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 205 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72725.html">https://www.iprbookshop.ru/72725.html</a>          |

### 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 ДОННТУ    |
| 8.4.2 | ЭБС IPR SMART |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1.   | Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9.1.1. | 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. |
| 9.1.2. | Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты                                                                                                                                                                                                       |

|        |                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1.3. | Аудитория 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **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: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Производственная практика**  
**Б2.В.01.03(П) Научно-исследовательская работа. Часть 2**  
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего  
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **заочная**

Общая трудоемкость: **12 з.е.**

Составитель(и):  
С.Н. Ткаченко

Донецк, 2025 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 «Электрические станции» для 2025 года приёма, заочная форма обучения.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель:</b>   | Целью научно-исследовательской работы (НИР) является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков, необходимых для реализации технологической, организационной и научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики и электротехники в соответствии с ГОС ВПО |
| <b>Задачи:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.1            | Задачами НИР являются: улучшение навыков, расширение,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2            | систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3            | дисциплинам; закрепление компетенций, полученных в процессе изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.4            | дисциплин магистерской программы; приобретение опыта работы с научной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.5            | литературой, ее систематизацией; формирование первичных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.6            | профессиональных навыков самостоятельного изучения и умений выявления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.7            | актуальных проблем; формирование умений выбора темы исследования,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.8            | определения цели, задачи составления программы исследований;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.9            | представление итогов выполненной работы; систематизация использованной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.10           | литературы и современных информационных Интернет-ресурсов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.11           | формирование умений, необходимых для поиска, отбора, анализа и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.12           | интерпретации информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|             |                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1.</b> | Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана. |
| <b>2.2.</b> | <b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:</b>                                             |
| 2.2.1.      | Методология и методы научных исследований                                                                       |
| 2.2.2.      | Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности                                                  |
| 2.2.3.      | Экономическое обоснование инновационных решений                                                                 |
| 2.2.4.      | Научно-исследовательская работа. Часть 1                                                                        |
| <b>2.3.</b> | <b>Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:</b>                                           |
| 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:                        |
| 3.3. | Форма проведения практики: дискретно |
| 3.4. | Способ проведения практики: нет      |

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>)         | <b>4 (2.2)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                         |                |     |       |     |
| Вид занятий                                    | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Контактная работа<br>(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:

**5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

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

ПК-1.5: Подготавливает научно-технические отчёты, рефераты и публикации по результатам выполненных научных исследований

**6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                                                                                                                                                                                          | Семестр | Часов | Индикаторы достижения компетенций | Литература                     |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
|             |             | <b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                               |         |       |                                   |                                |
| 1.1         | КРКК        | Составление плана работы; выдача индивидуального задания.                                                                                                                                                                            | 4       | 2     | ПК-1.5                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 1.2         | Ср          | Инструктаж по технике безопасности; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР.                                                                                                 | 4       | 36    | ПК-1.5                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 2. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                       |         |       |                                   |                                |
| 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   | ПК-1.5                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.2         | КРКК        | Консультации и контроль.                                                                                                                                                                                                             | 4       | 4     | ПК-1.5                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 3. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                    |         |       |                                   |                                |
| 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-1.5                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.2         | КРКК        | Защита отчёта по практике.                                                                                                                                                                                                           | 4       | 2     | ПК-1.5                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 |

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

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила преддипломная практика?
2. Охарактеризуйте технологию возобновляемых источников энергии?
3. Охарактеризуйте перспективы развития возобновляемой энергетики в Донецком регионе.
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период прохождения практики?
5. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики?

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад её результатов в выполнение магистерской диссертации?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>7.2. Варианты заданий на практику</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1. Анализ состояния и перспектив развития ветровой энергетики Донбасса.<br>2. Изучение состояния построения систем управления ветровыми установками.<br>3. Анализ систем регулирования мощности ветровой установки.<br>4. Изучение технических возможностей подключения ветровой установки к энергосистеме.<br>5. Анализ состояния и перспектив развития фотоэнергетических установок в Донецком регионе;<br>6. Изучение опыта применения автономных фотоэнергетических установок;<br>7. Анализ систем энергоменеджмента автономных фотоэнергетических установок;<br>8. Изучение технических решений построения автономных фотоэнергетических установок;<br>9. Изучение технических решений построения сетевых фотоэнергетических установок;<br>10. Анализ регулируемых электроприводов переменного тока российского и зарубежного производства;<br>11. Исследовать деловой компенсации негативного влияния регулируемых приводов на питающую сеть;<br>12. Обобщить опыт применения электроприводов в России и за рубежом;<br>13. Требования к зарядным устройствам электромобилей, их классификация;<br>14. Обобщить опыт применения топливных элементов в энергетике, на транспорте, в быту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>7.3. Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.<br>По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:<br>«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;<br>«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;<br>«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;<br>«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. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8.1. Рекомендуемая литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91282.html">https://www.iprbookshop.ru/91282.html</a>                                                                                                                                                                                               |
| ЛП.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс]:. - Саратов: Профобразование, 2019. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88012.html">https://www.iprbookshop.ru/88012.html</a>                                                                                                                                                                                                                                              |
| ЛП.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лыкин, А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 115 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45212.html">https://www.iprbookshop.ru/45212.html</a>                                                                                                                                                                                      |
| ЛП.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]:учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 351 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35574.html">https://www.iprbookshop.ru/35574.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ЛП.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Афонищев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 205 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72725.html">https://www.iprbookshop.ru/72725.html</a>                                                                                                                                                                                               |
| <b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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, LibreCAD 2.1 - бесплатная лицензия, FreeMat - бесплатная лицензия, Digsilent PowerFactory 14.0 - лицензия. |
| <b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЭБС ДОННТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЭБС IPR SMART                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1.                                                               | Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9.1.1.                                                             | Аудитория 8.214 - Специализированная лаборатория, помещение для выполнения лабораторных работ : компьютер, МФУ, переносной мультимедийный проектор, переносной экран                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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. |
| 9.1.3.                                                             | Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты                                                                                                                                                                                                       |
| 9.1.4.                                                             | Аудитория 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Производственная практика**  
**Б2.В.01.04(П) Преддипломная практика**  
рабочая программа практики

Кафедра: **Электрические станции**

Направление подготовки: **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) /  
специализация: **Электрические станции**

Уровень высшего  
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **заочная**

Общая трудоемкость: **9 з.е.**

Составитель(и):  
С.Н. Ткаченко

Донецк, 2025 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 «Электрические станции» для 2025 года приёма, заочная форма обучения.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель:</b> | Целью преддипломной практики является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков, необходимых для реализации технологической, организационной и научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики и электротехники в соответствии с ГОС ВПО |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Задачи:

|     |                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Задачами практики являются: подготовка студентов к самостоятельному                                                                                           |
| 1.2 | решению актуальных производственных задач в сфере электроэнергетики и электротехники; организация и проведение исследований по теме магистерской диссертации. |

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|        |                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.   | Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.                         |
| 2.2.   | <b>Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:</b>                                                                     |
| 2.2.1. | Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности |
| 2.2.2. | Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности                                                                          |
| 2.2.3. | Эксплуатационная практика                                                                                                               |
| 2.2.4. | Научно-исследовательская работа. Часть 1                                                                                                |
| 2.2.5. | Научно-исследовательская работа. Часть 2                                                                                                |
| 2.3.   | <b>Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:</b>                                                                   |
| 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:                        |
| 3.3. | Форма проведения практики: дискретно |
| 3.4. | Способ проведения практики: нет      |

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

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)      | <b>5 (3.1)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Недель                                         |                |     |       |     |
| Вид занятий                                    | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Контактная работа<br>(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 5 сем.

4.4. Формы  
отчетности:

**5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

|                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-2: Способен осуществлять управление проектами разработки объектов профессиональной деятельности                                                                                                 |  |
| ПК-2.2: Способен оценить эффективность различных средств автоматического противоаварийного управления с позицией надежности электроснабжения потребителей и живучести электроэнергетических систем |  |
| ПК-2.3: Владеет знаниями принципов построения, функциональных особенностей, способах управления и особенностях проектирования фотоэлектрических электростанций                                     |  |
| ПК-2.4: Демонстрирует понимание принципов построения математической модели для анализа установившихся и переходных процессов в узлах электроэнергетических систем с мощной двигательной нагрузкой  |  |
| ПК-2.5: Владеет знаниями построения систем противоаварийной автоматики и противоаварийного управления, а также методами ликвидации аварийных режимов электрических станций                         |  |
| ПК-3: Способен участвовать в процессе наладки и эксплуатации объектов профессиональной деятельности                                                                                                |  |
| ПК-3.2: Владеет методами расчёта надёжности и проведения диагностирования объектов профессиональной деятельности                                                                                   |  |
| ПК-3.3: Владеет базовыми знаниями о режимах работы и особенностях технической эксплуатации электрической части электростанций и подстанций                                                         |  |
| ПК-3.5: Владеет методами анализа тепло-механических процессов тепловой части электрических станций в процессе эксплуатации                                                                         |  |

**6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Семестр | Часов | Индикаторы достижения компетенций                         | Литература                          |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|             |             | <b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |       |                                                           |                                     |
| 1.1         | КРКК        | Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5       | 3     | ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-2.4 ПК-2.5<br>ПК-3.2 ПК-3.3<br>ПК-3.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л2.1 Л2.2 |
| 1.2         | Ср          | Инструктаж по технике безопасности, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5       | 6     | ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-2.4 ПК-2.5<br>ПК-3.2 ПК-3.3<br>ПК-3.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л2.1 Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 2. Основной этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |       |                                                           |                                     |
| 2.1         | Ср          | Обоснование выбора способа решения индивидуального задания на основе анализа современного уровня развития теории и практики. Получении окончательных результатов экспериментально-теоретических исследований их анализ. Разработка мероприятий по совершенствованию систем управления возобновляемыми источниками энергии (мехатронных систем управления электротехническими и энергетическими установками). | 5       | 304   | ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-2.4 ПК-2.5<br>ПК-3.2 ПК-3.3<br>ПК-3.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л2.1 Л2.2 |
|             |             | <b>Раздел 3. Завершающий этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |       |                                                           |                                     |
| 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.                                                                                                                                                                                                       | 5       | 8     | ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-2.4 ПК-2.5<br>ПК-3.2 ПК-3.3<br>ПК-3.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л2.1 Л2.2 |
| 3.2         | КРКК        | Защита отчёта по практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5       | 3     |                                                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л2.1 Л2.2 |

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

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила практика?
2. Охарактеризуйте технологию производственного процесса предприятия в целом или цеха, где проходила практика?
3. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование предприятия (цеха), где проходила практика?
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?

5. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
6. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад ее результатов в выполнение магистерской диссертации?

### 7.2. Варианты заданий на практику

1. Устройство системы собственных нужд энергоблоков тепловых и атомных электростанций.
2. Пути модернизации электрической части электростанций.
3. Анализ эффективности модернизации оборудования энергетических объектов посредством внедрения инновационных технологий.
4. Анализ алгоритмов управления распределением электроэнергии в системах электроснабжения и методы их оптимизации.
5. Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий.
6. Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии в системах электроснабжения городов.
7. Компенсация реактивной мощности в сетях электроснабжения и анализ эффективности её применения.
8. Применение энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях, их эффективность и пути развития.
9. Пути развития энергосберегающих технологий в населённых пунктах и их эффективность.
10. Разработка мероприятий по повышению эффективности использования альтернативных источников энергии в системах электроснабжения.
11. Анализ эффективности применения альтернативных источников электроэнергии в системах электроснабжения.
12. Разработка мероприятий по повышению надёжности систем электроснабжения.
13. Анализ показателей надёжности и безопасности электрооборудования производственных предприятий и разработка мероприятий по их повышению.
14. Анализ взрыво-, искро-, электро-, пожаробезопасности объектов энергетики и пути их улучшения.
15. Методы оценки и прогнозирования пожарной опасности систем электроснабжения напряжением до 1000 В.
16. Методы оценки надёжности структурно-сложных схем систем электроснабжения главных схем соединения электрических станций и подстанций.
17. Автоматизация проектирования объектов электроснабжения на основе программных средств САПР.

### 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 | Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 351 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/35574.html">https://www.iprbookshop.ru/35574.html</a>                                                                                                |
| ЛП.2 | Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Энергосбережение в электроэнергетике [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 105 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/54178.html">https://www.iprbookshop.ru/54178.html</a>                   |
| ЛП.3 | Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Электронный ресурс]: - Саратов: Профобразование, 2019. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88012.html">https://www.iprbookshop.ru/88012.html</a>                                                           |
| ЛП.4 | Лыкин, А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 115 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45212.html">https://www.iprbookshop.ru/45212.html</a> |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1                                                                                                                  | Синюкова, Т. В. Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов [Электронный ресурс]:методические указания к практическим и курсовой работам. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 63 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/55183.html">https://www.iprbookshop.ru/55183.html</a> |
| Л2.2                                                                                                                  | Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС [Электронный ресурс]:учебник. - Томск: Томский политехнический университет, 2016. - 408 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83949.html">https://www.iprbookshop.ru/83949.html</a>                                                                                  |
| <b>8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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.                                                                                                                                                     |
| <b>8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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 8.214 - Специализированная лаборатория, помещение для выполнения лабораторных работ : компьютер,МФУ,переносной мультимедийный проектор, переносной экран                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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. |
| 9.1.3. | Аудитория 8.514 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор), экран; парты 2-х местные, доска аудиторная, компьютеры, плакаты                                                                                                                                                                                                       |
| 9.1.4. | Аудитория 8.513 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная, лабораторные стенды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 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.