

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

Северодонецкий технологический институт

Кафедра информационных технологий, приборостроения и электротехники



ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика»

По направлению подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Магистерская программа «Энергоменеджмент»

Лист согласования программы практики

Программа производственной практики «Преддипломная практика» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистерская программа «Энергоменеджмент») – 21 с.

Программа производственной практики «Преддипломная практика» разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 147 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации № 1456 от 26.11.2020 г., № 82 от 08.02.2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент Чебан В.Г.

Программа практики утверждена на заседании кафедры информационных технологий, приборостроения и электротехники « 18 » февраля 2025 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой ИТПЭ  В.Г. Чебан

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 14 » марта 2025 г., протокол № 7.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

1. Цели и задачи учебной практики

Цель практики – закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий, учебной и производственной практик, приобретение практических навыков проектировщика и исследователя электротехнического оборудования и сетей путем участия в их разработке и испытании.

Задачи:

- изучить причины дефектов и неправильной работы электрооборудования предприятий, организаций и учреждений, возникающих при их эксплуатации;
- разработать технические решения по исключению случаев возникновения дефектов и неправильной работы электрооборудования предприятий, организаций и учреждений, возникающих при их эксплуатации;
- провести анализ и осуществить теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
- провести предварительную проверку заданных характеристик электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.

2. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика «Преддипломная практика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание современных методов и средств проектирования, а также перспективных направлений развития объектов профессиональной деятельности;

умения использовать современные информационные технологии при проектировании объектов профессиональной деятельности;

навыки разработки проектной документации с учетом требований и рекомендаций действующих норм и стандартов.

Преддипломная практика основывается на базе дисциплин: «Экономика энергетики», «Современные проблемы электроэнергетики», «Проектирование систем электроснабжения», «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике», «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии», «Исследование и оптимизация параметров качества электроэнергии», «Техническая диагностика и надежность систем электроснабжения», «Проектный менеджмент».

Преддипломная практика служит основой для изучения следующих дисциплин: для выполнения и защиты ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен к организации научно-исследовательской деятельности в области (сфере) профессиональной деятельности	<p>ПК-1.1. Владеет приемами обобщения и критической оценки результатов отечественных и зарубежных научных исследований по проблемам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>ПК-1.2. Обобщает, анализирует и критически оценивает результаты отечественных и зарубежных</p>	<p>Знать: приемы обобщения и критической оценки результатов отечественных и зарубежных научных исследований по проблемам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>Уметь: обобщать, анализировать и критически оценивать результаты отечественных и зарубежных научных исследо-</p>

	<p>научных исследований по вопросам электроэнергетических систем и сетей</p> <p>ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями к нормативной документации в соответствующей области знаний</p>	<p>ваний по вопросам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями к нормативной документации</p>
<p>ПК-4. Способен выполнять анализ режимов работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.1. Знает нормативную документацию диспетчерского центра, определяющую порядок управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>ПК-4.2. Применяет в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную документацию</p> <p>ПК-4.3. Владеет основными методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства, поведение и режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: нормативную документацию диспетчерского центра, определяющую порядок управления электро-энергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>Уметь: применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную документацию</p> <p>Владеть: методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства, поведение и режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-5. Способен организовать эффективную работу объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-5.1. Знает правила технологического функционирования электроэнергетических систем, определяющие порядок управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>ПК-5.2. Оценивает эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы линий электро-передач, оборудования и устройств</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками эффективной работы и действиями при нарушении</p>	<p>Знать: правила технологического функционирования электроэнергетических систем, определяющие порядок управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>Уметь: оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы линий электро-передач, оборудования и устройств</p> <p>Владеть: навыками эффективной работы и</p>

	электроэнергетического режима энергосистемы, при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередач, оборудования и устройств	действиями при нарушении электроэнергетического режима энергосистемы, при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередач, оборудования и устройств
--	--	---

4. Способы и формы проведения практики

Вид практики - производственная (практика, направленная на приобретение профессиональных умений, опыта и развитие профессиональных компетенций).

Способ проведения практики - стационарная (стационарная практика проводится в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» либо в профильных организациях, расположенных в пределах населённого пункта в котором располагается университет (филиал).

Форма проведения практики - дискретная (выделение в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики).

5. Место и время проведения практики

Преддипломная практика проводится в сторонних организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы и оснащенных современным электротехническим оборудованием и испытательными приборами

Согласно учебному плану по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника продолжительность преддипломной практики составляет 8 недель.

Производственная практика проводится на 2 курсе после первого семестра обучения в период с 32 по 39 неделю учебного года.

6. Структура и содержание дисциплины

Продолжительность прохождения преддипломной практики – 8 недель, трудоемкость составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1.	Предварительный этап: прохождение инструктажа по технике безопасности; ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации; обсуждение цели, задач и структуры практики; ознакомление с требованиями к оформлению отчета и формами отчетности (зачет); получение и обсуждение содержания индивидуального задания.	инструктаж по технике безопасности – 4ч.; ознакомление с деятельностью и правилами внутреннего распорядка профильной организации – 4ч.; обзорная экскурсия по организации – 4ч.	Устный опрос по знанию правил техники безопасности и правил внутреннего распорядка организации

2	Основной этап: изучение структуры организации; изучение технической и нормативной документации; сбор и систематизация фактического и литературного материала для выполнения ВКР; выполнение индивидуального задания.	тематические экскурсии по организации – 18ч.; изучение технологического оборудования и программно-аппаратных средств – 60ч.; сбор и анализ материалов для выполнения ВКР – 60ч.; выполнение индивидуального задания – 250ч.	Собеседование с руководителем. Промежуточный контроль заполнения дневника и выполнения индивидуального задания.
3	Заключительный этап: анализ данных, собранных при выполнении индивидуального задания, подготовка и защита отчета	оформление дневника и отчета по практике – 30ч.; защита отчета по практике – 2ч.	Защита отчета по практике. Зачет.

До начала практики руководитель от кафедры проводит подробный инструктаж обучающихся, в котором разъясняет: цель, задачи, порядок прохождения практики, уточняет требования по оформлению письменного отчета, срок предоставления письменного отчета на кафедру и требования по порядку его защиты.

По месту практики обучающийся должен пройти инструктаж по технике безопасности и ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка.

Руководитель практики обеспечивает обучающегося необходимыми материалами и документами, оказывает консультационную помощь, проверяет ведение дневника учебной практики, а также организует встречи со специалистами и экскурсии по учреждению (предприятию) с целью ознакомить с деятельностью отделов и подразделений учреждения (предприятия), в которых прохождение практики не планируется.

Руководитель практики следит за правильной организацией практикой и систематически контролирует ее проведение и выполнение.

В период прохождения практики магистрант обязан:

- изучить программу практики, получить индивидуальное задание и рекомендации руководителя практики от кафедры о методике прохождения практики;
- ознакомить руководителя учреждения (базы) и своего непосредственного руководителя практикой от учреждения (базы) с настоящей программой;
- составить рабочий план (календарно-тематический) прохождения практики и представить его на утверждение руководителю от учреждения;
- полностью выполнить задания, предусмотренные программой;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и техники безопасности по месту прохождения практики;
- заполнять дневник практики с изложением проделанной работы и представлять его руководителю от базы практики для подписи;
- представить руководителю практики от кафедры отчет о выполнении всех заданий с приложением составленных им лично документов.

За время практики магистрант может сформулировать в окончательном виде тему выпускной квалификационной работы по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласовать ее с руководителем программы подготовки магистров.

Магистранту следует:

- обосновать актуальность и целесообразность разработки темы;
- подобрать необходимые источники по теме (литературу, патентные материалы, научные

отчеты, техническую документацию и др.);

- провести их анализ, систематизацию и обобщение; освоить оборудование, аппаратуру на рабочем месте и научиться самостоятельно их использовать; выполнить предусмотренный планом объем исследований по реализации темы;

- провести исследования по выбранной тематике;

- осуществить обработку полученных данных и анализ достоверности полученных результатов.

В период практики магистранту рекомендуется вести дневник, в который заносятся материалы по выбранной теме.

Практика завершается написанием и защитой отчета. В отчет целесообразно включить систематизированные сведения для составления литературного обзора по теме, а также полученные в ходе практики данные по ее разработке.

7. Формы отчетности по практике

Форма итогового контроля – зачет с оценкой. Оценивается содержание, форма отчета по практике и презентация доклада; способность докладчика отвечать на вопросы и владение полученными знаниями в рамках программы практики; наличие новых идей.

Отчетная документация по учебной практике составляется каждым студентом индивидуально и состоит из дневника практики и отчета, включающего материалы по выполненному индивидуальному заданию. Отчет оформляется на протяжении всей практики в соответствии с выполняемыми заданиями.

В отчет студента по практике входят:

1). Введение:

характеристика программы и индивидуального плана преддипломной практики; место прохождения преддипломной практики и его характерные особенности.

2). Основные разделы:

посвящаются изложению материалов по теме преддипломной практики и могут содержать: описание конструкции оборудования и сетей; расчеты отдельных элементов и узлов; методики экспериментальных исследований электрооборудований и их узлов; материалы математического моделирования; описание технологических процессов.

3). Выводы и предложения:

выводы по результатам преддипломной практики и решения поставленных задач;

предложения по усовершенствованию организации и содержания преддипломной практики.

4). Список использованной литературы:

должен содержать перечень литературных источников, использованных при написании отчета.

5). Приложения:

в приложениях включается вспомогательный материал, необходимый для полноты отчета;

таблицы вспомогательных цифровых данных;

иллюстрации вспомогательного характера;

проспекты;

техническая и технологическая документация.

По окончании практики руководителем практики в дневнике практики и в отчете руководителя дается краткая характеристика студента и оценка его учебной деятельности.

В письменный отчет студента включаются результаты выполнения индивидуального задания с описанием используемых методик и технических средств. Полностью оформленный отчет сдается на проверку руководителю практики. Отчёт заверяется руководителем практики от выпускающей кафедры. Руководитель практики от кафедры должен предоставить время для защиты студентом отчета с выставлением оценки по практике.

8. Профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике

Прохождение практики ведется с применением следующих видов профессионально-ориентированных и научно-исследовательских технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Голубева, Н. . Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н.В. Голубева. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 244 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/393023?category=917> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А.В. Петров. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 288 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212213?category=1537&publisher=> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Любченко, В.Я. Оптимизация систем электроснабжения. Задачи линейного и нелинейного программирования : учебное пособие / В.Я. Любченко, С.В. Родыгина. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020 – 90 с. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека КузГТУ: электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <http://ruslan-wildfly.kuzstu.ru/pwb/detail?db=CAT&id=vtls000150594> – Режим доступа: свободный.

4. Андрианов, Д.П. Оптимизационные задачи электроснабжения : учебное пособие / Д.П. Андрианов, Н.П. Бадалян. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 156 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132872.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В.Я. Ушаков. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 447 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34715.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Моделирование в электроэнергетике : учебное пособие / А.Ф. Шаталов, И.Н. Воротников, М.А. Мастепаненко и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь : Агрус, 2014. — 140 с. — Текст: электронный // Университетская библиотека ONLINE [сайт]. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277510> — Режим доступа: по подписке.

2. Русина, А.Г. Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / Русина А.Г., Сидоркин Ю.М., Лыкин А.В., Арестова А.Ю., Бородин Д.Н. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015.— 286 с. — ЭБС «Консультант студента» [сайт]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226340.html> — Режим доступа: по подписке.

3. Сазыкин, В.Г. Оптимизации систем энергоснабжения : учебное пособие для вузов / В.Г. Сазыкин, А.Г. Кудряков. — Краснодар : КубГАУ. — 2017. — 210 с. — Текст: электронный // Научная библиотека КУБГАУ: электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://kubsau.ru/upload/iblock/5c6/5c6ad0efa164c046f1bb4e859c60a405.pdf> — Режим доступа: свободный.

4. Инновационное развитие электроэнергетики на основе технологий Smart Grid : учебное пособие / составители Н.В. Савина. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2014. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103865.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Родионов, В.Г. Энергетика. Проблемы настоящего и возможности будущего / В.Г. Родионов. — Москва : ЭНАС, 2010. — 344 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/5050.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф>

2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru>

3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru>

4. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

5. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://www.mprlnr.su>

6. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

7. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

8. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>

9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru>
4. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» – <https://e.lanbook.com>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru>

10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Практика студентов проводится с использованием измерительных приборов и устройств, компьютеризированных и специализированных лабораторных стендов учебно-научной лаборатории, пакетов специализированных компьютерных программ, компьютерной математической среды MATLAB, информационно-коммуникационных технологий.

Семинары с презентацией докладов студентов по результатам проведения практики проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
Прикладная программа для моделирования устройств и систем	MATLAB R2024a	https://www.mathworks.com

**11. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по практике**

**Паспорт
оценочных средств по производственной практике**

Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения практики

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен к организации научно-исследовательской деятельности в области (сфере) профессиональной деятельности	<p>ПК-1.1. Владеет приемами обобщения и критической оценки результатов отечественных и зарубежных научных исследований по проблемам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>ПК-1.2. Обобщает, анализирует и критически оценивает результаты отечественных и зарубежных научных исследований по вопросам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями к нормативной документации в соответствующей области знаний</p>	Тема 1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности на предприятии	4
				Тема 2. Структура и деятельность предприятия и его подразделений, перспективы развития	4
				Тема 3. Технологическое оборудование и программно-аппаратные средства предприятия	4
				Тема 4. Сбор и анализ технической информации для выполнения ВКР	4
				Тема 5. Требования к оформлению проектных решений	4
				Тема 6. Выполнение индивидуального задания	4

2	ПК-4	ПК-4. Способен выполнять анализ режимов работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает нормативную документацию диспетчерского центра, определяющую порядок управления электро-энергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации	Тема 1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности на предприятии	4
				Тема 2. Структура и деятельность предприятия и его подразделений, перспективы развития	4
				Тема 3. Технологическое оборудование и программно-аппаратные средства предприятия	4
				Тема 4. Сбор и анализ технической информации для выполнения ВКР	4
				Тема 5. Требования к оформлению проектных решений	4
				Тема 6. Выполнение индивидуального задания	4
			ПК-4.2. Применяет в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную документацию		
			ПК-4.3. Владеет основными методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства, поведение и режимы работы объектов профессиональной деятельности		

3	ПК-5	ПК-5. Способен организовать эффективную работу объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1. Знает правила технологического функционирования электро-энергетических систем, определяющие порядок управления электро-энергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации ПК-5.2. Оценивает эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы линий электро-передач, оборудования и устройств ПК-5.3. Владеет навыками эффективной работы и действиями при нарушении электро-энергетического режима энергосистемы, при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередач, оборудования и устройств	Тема 1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности на предприятии	4
				Тема 2. Структура и деятельность предприятия и его подразделений, перспективы развития	4
				Тема 3. Технологическое оборудование и программно-аппаратные средства предприятия	4
				Тема 4. Сбор и анализ технической информации для выполнения ВКР	4
				Тема 5. Требования к оформлению проектных решений	4
				Тема 6. Выполнение индивидуального задания	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы практики	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	<p>ПК-1.1. Владеет приемами обобщения и критической оценки результатов отечественных и зарубежных научных исследований по проблемам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>ПК-1.2. Обобщает, анализирует и критически оценивает результаты отечественных и зарубежных научных исследований по вопросам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями к нормативной документации в соответствующей области знаний</p>	<p>Знать: приемы обобщения и критической оценки результатов отечественных и зарубежных научных исследований по проблемам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>Уметь: обобщать, анализировать и критически оценивать результаты отечественных и зарубежных научных исследований по вопросам электро-энергетических систем и сетей</p> <p>Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями к нормативной документации</p>	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	Контрольные вопросы к оформлению и содержанию отчета по практике, тестовые задания.

2	ПК-4	<p>ПК-4.1. Знает нормативную документацию диспетчерского центра, определяющую порядок управления электро-энергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>ПК-4.2. Применяет в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную документацию</p> <p>ПК-4.3. Владеет основными методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства, поведение и режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: нормативную документацию диспетчерского центра, определяющую порядок управления электро-энергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>Уметь: применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную документацию</p> <p>Владеть: методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства, поведение и режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.</p>	<p>Контрольные вопросы к оформлению и содержанию отчета по практике, тестовые задания.</p>
---	------	--	--	--	--

3	ПК-5	<p>ПК-5.1. Знает правила технологического функционирования электро-энергетических систем, определяющие порядок управления электро-энергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>ПК-5.2. Оценивает эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы линий электро-передач, оборудования и устройств</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками эффективной работы и действиями при нарушении электро-энергетического режима энергосистемы, при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередач, оборудования и устройств</p>	<p>Знать: правила технологического функционирования электроэнергетических систем, определяющие порядок управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации</p> <p>Уметь: оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и технологического режима работы линий электро-передач, оборудования и устройств</p> <p>Владеть: навыками эффективной работы и действиями при нарушении электроэнергетического режима энергосистемы, при изменении технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередач, оборудования и устройств</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.</p>	<p>Контрольные вопросы к оформлению и содержанию отчета по практике, тестовые задания.</p>
---	------	---	--	--	--

11.1. Тестовые задания

(низкий уровень)

1. Энергосистема это:

а) совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей и потребителей тепловой и электроэнергии, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, распределения и потребления электрической и тепловой энергии, при общем управлении этим режимом;

б) совокупность электростанций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, соединенных между собой;

в) общность районов электрических сетей, связанных между собой в общем режиме производства и распределения электроэнергии.

2. Электроэнергетическая система это:

а) совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей и потребителей тепловой и электроэнергии, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, распределения и потребления электрической и тепловой энергии, при общем управлении этим режимом;

б) совокупность электрических частей электростанций, электрических сетей и потребителей электроэнергии, связанных общностью режима и непрерывностью процесса производства, распределения и потребления электроэнергии;

в) общность районов электрических сетей, связанных между собой в общем режиме производства и распределения электроэнергии.

3. Электрическая сеть это:

а) токопроводы генераторного распределительного устройства электростанции;

б) электропроводка цехов промышленных предприятий;

в) совокупность электроустановок для распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, воздушных и кабельных линий электропередачи.

4. Линия электропередачи это:

а) электроустановка, предназначенная для передачи электрической энергии;

б) совокупность воздушных линий;

в) совокупность кабельных линий.

5. Какое номинальное значение частоты принято в электрических сетях РФ?

а) 110 Гц;

б) 60 Гц;

в) 50 Гц.

6. Классификация электрических сетей по роду тока не включает в себя:

а) сети выпрямленного тока;

б) сети постоянного тока;

в) сети переменного тока.

7. Классификация электрических сетей по напряжению не включает в себя:

а) сети высокого напряжения;

б) сети постоянного напряжения;

в) сети низкого напряжения.

8. Классификация электрических сетей по функциям не включает в себя:

а) распределительные сети;

б) питающие сети;

в) генераторные сети.

9. Системообразующие сети имеют напряжение:

а) 500 кВ;

б) 35 кВ;

в) 0,4 кВ.

10. Распределительные сети имеют напряжение:

а) 500 кВ;

- б) 110 кВ;
- в) 1150 кВ.

11. Способы снижения потерь на корону:

- а) увеличение эквивалентного радиуса провода;
- б) уменьшение расстояния между фазами;
- в) уменьшение пролета между опорами.

12. Что не относится к каталожным параметрам трансформатора?

- а) количество витков первичной обмотки;
- б) напряжение короткого замыкания;
- в) ток холостого хода.

13. Основные параметры трансформатора определяются с помощью:

- а) опыта короткого замыкания;
- б) работы трансформатора под нагрузкой;
- в) векторной диаграммы.

14. Потери активной мощности в ЛЭП зависят от:

- а) параметров ЛЭП;
- б) реактивной мощности;
- в) зарядной мощности.

15. Потери реактивной мощности в ЛЭП зависят от:

- а) передаваемой мощности;
- б) активной мощности;
- в) потерь на корону.

16. Потери активной мощности в трансформаторе зависят от:

- а) напряжения;
- б) системы охлаждения;
- в) качества масла.

17. Потери реактивной мощности в трансформаторе зависят от:

- а) параметров обмоток трансформатора;
- б) системы охлаждения;
- в) качества масла.

18. Когда применяется радиальная схема распределительной сети?

- а) для питания КТП при повышенных требованиях к надежности электроснабжения;
- б) для питания КТП при повышенных требованиях к качеству электроэнергии;
- в) для питания КТП при повышенных требованиях к составу нагрузки.

19. Когда применяется магистральная схема распределительной сети?

- а) для питания нескольких КТП при отсутствии высоких требований к надежности электроснабжения;
- б) для питания нескольких КТП при наличии высоких требований к надежности электроснабжения;
- в) для питания нескольких КТП при наличии высоких требований к качеству электроэнергии.

20. Источники питания промышленных предприятий:

- а) объекты энергосистемы и собственные ТЭЦ;
- б) подстанции энергосистемы и собственные ТЭЦ;
- в) воздушные линии и собственные ТЭЦ.

21. Когда применяются собственные источники питания:

- а) при высоких требованиях к надежности электроснабжения;
- б) при низкой стоимости потребляемого топлива;
- в) при жестких климатических условиях.

22. Достоинства собственных источников питания:

- а) независимость от режима работы энергосистемы;
- б) низкий уровень электромагнитных помех;

- в) высокое качество электроэнергии.
23. Недостатки собственных источников питания:
- а) высокая стоимость;
 - б) сложность передачи электроэнергии;
 - в) необходимость в мощных питающих линиях.
24. Компенсация реактивной мощности это:
- а) использование источников реактивной мощности, приближенных к потребителям;
 - б) использование источников реактивной мощности, удаленных от потребителей;
 - в) использование источников реактивной мощности – объектов энергосистемы.
25. Эффект от компенсации реактивной мощности это:
- а) снижение передаваемой мощности и потерь электроэнергии;
 - б) снижение передаваемой мощности и электромагнитных помех;
 - в) снижение потерь электроэнергии и электромагнитных помех.
26. Потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях:
- а) асинхронные электродвигатели и трансформаторы;
 - б) асинхронные электродвигатели и печи сопротивления;
 - в) асинхронные электродвигатели и лампы накаливания.
27. Источники реактивной мощности на промышленных предприятиях:
- а) конденсаторные батареи и синхронные электродвигатели;
 - б) конденсаторные батареи и асинхронные электродвигатели;
 - в) конденсаторные батареи и печи сопротивления.
28. Недостатки батарей конденсаторов как источников реактивной мощности:
- а) зависимость вырабатываемой мощности от напряжения;
 - б) наличие движущихся частей;
 - в) большие пусковые токи.
29. Достоинства батарей конденсаторов как источников реактивной мощности:
- а) низкая стоимость, отсутствие вращающихся частей;
 - б) плавное регулирование вырабатываемой мощности;
 - в) стойкость к перенапряжениям.
30. Независимый источник питания это:
- а) источник, на котором сохраняется напряжение при исчезновении его на других источниках;
 - б) источник, работающий на возобновляемых природных ресурсах;
 - в) источник, относящийся к энергосистеме.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тестовые задания»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 (отлично)	85 – 100% правильных ответов
4 (хорошо)	71 – 85% правильных ответов
3 (удовлетворительно)	61 – 70% правильных ответов
2 (неудовлетворительно)	60% правильных ответов и ниже

11.2. Контрольные вопросы

(средний уровень)

1. Какова структура предприятия – базы практики?
2. Технологическое оборудование предприятия.
3. Какие виды продукции выпускает предприятие?
4. Каковы перспективы развития предприятия и его подразделений?
5. Охарактеризуйте должностные инструкции работников научно-производственной лаборатории.
6. Как осуществляется охрана труда и безопасность жизнедеятельности на предприятии?

7. Каковы методы обеспечения экологической безопасности и защиты окружающей среды на предприятии?
8. Какие технологические процессы осуществляются на предприятии?
9. Каким технологическим оборудованием располагает предприятие?
10. Какие приборы и другие средства измерений имеются в научно-производственной лаборатории?
11. Каков порядок организации и проведения контрольных испытаний опытных образцов изделий на предприятии?
12. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы проектирования.
13. Какие системы автоматизированного проектирования применяются на предприятии?
14. Каковы цели и задачи теоретических исследований?
15. Какие существуют методы теоретических исследований?
16. Каковы цели и задачи экспериментальных исследований?
17. Какие существуют методы экспериментальных исследований?
18. Для чего применяется планирование эксперимента?
19. Какие вы знаете методы планирования эксперимента?
20. Какие вы знаете методы обработки и представления результатов исследований?
21. Какие вы знаете современные языки программирования?
22. Какие вы знаете пакеты прикладных компьютерных программ, используемые в научно-исследовательской и проектной деятельности?
23. Какие вы знаете информационные технологии?
24. Каково применение информационных технологий в научных исследованиях?
25. Каково применение информационных технологий в проектной деятельности?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольные вопросы»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 (отлично)	Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
4 (хорошо)	Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

11.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Вопросы к зачету:

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила преддипломная практика?
2. Охарактеризуйте технологию производственного процесса предприятия в целом или цеха, где проходила преддипломная практика?
3. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование предприятия (цеха), где проходила преддипломная практика?
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период преддипломной практики?
5. Какое стандартное и специализированное программное обеспечение применяется в организации в процессе проектирования?
6. Какие вы использовали методы поиска и анализа научно-технической информации?
7. Изложите основные результаты выполнения индивидуального задания, выполненного Вами в период преддипломной практики.
8. Какие правила используются для оформления и представления результатов проектной деятельности.
9. Охарактеризуйте основные компетенции, на развитие которых направлена преддипломная практика?
10. Как Вы оцениваете общие итоги преддипломной практики и каков вклад ее в выполнение магистерской диссертации?

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет с оценкой»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 (отлично)	Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
4 (хорошо)	Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

12. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости программа учебной практики может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			